

أهم آفات الذرة
بالإقليم الأوسط
ووسائل مكافحتها

محمد المصطفى حسن



مراجعة وتقديم

د. رضوان محمد أحمد



أهم آفات الذرة بالإقليم الأوسط
ووسائل مكافحتها

أهم آفات الذرة بالإقليم الأوسط ووسائل مكافحتها

MAJOR PESTE OF SORGHUM IN THE CENTRAL REGION, SUDAN, AND THEIR METHODS OF CONTROL

بقلم

محمد المصطفى حسن

مراجعة وتقديم

الدكتور / رضوان محمد أحمد

مدير عام مؤسسة الرهد الزراعية



دار عزة للنشر والتوزيع

الخرطوم - السودان

الكتـــاب : أهم آفات الذرة بالأقليم الأوسط ووسائل مكافحتها

المـؤلـف : محمد المصطفى حسن

رقم الإيداع : ١٦١٢٠ / ٢٠٠٨

تاريخ النشر : ٢٠٠٨

ردمـك : ١٥٦ - ٥٤ - ٩٩٩٤٢

الناشـر : دار عـزة للنشـر والتـوزيع

الإدارة : شارع الجامعة - الخرطوم - جنوب وزارة الصحة.

ت: ٨٣٧٨٧٢٠٠ فاكس : ٨٣٧٩٧٠٨٤ (١ - ٢٤٩+)

التـوزيـع : دار عزة للنشر والتوزيع ت : ٨٣٧٨٧٢٠١

السودان - الخرطوم . ص.ب : ١٢٩٠٩

بريد إلكترونى azzaph@yahoo.com

جمع الكتروني
ومضة محمد الحاس

الإهـــداء

إلى روح والدي، في عليائه، الشيخ حسن عبدالكريم عبدالرحمن.

وإلى والدتي، أطال الله عمرها ومتعها بالصحة، الحاجـة سـعاد حسـن السراج.

وإلى زوجتي، رفيقة الدرب الصابرة، الأستاذة آسيا أحمد المرضي.

وإلى أبني الدكتور صلاح الدين وأسرته.

وأبني المهندس باسل

وأبنتي الأستاذة عبير

وأبني الدكتور الطيب

وأحفادي وحفيداتي

وإخواني وأخواتي

وإلى المزارع السوداني في فيافي وبراري وسهول الجزيرة والسوكي والرهد والنيل الأبيض والنيل الأزرق بسنارها ودمازينها:

أهدي هذا الكتاب، عسى الله أن ينفعهم به وينفعنا بصالح دعائهم.

المؤلف

سنار – يناير ٢٠٠٧م

أهم آفات الذرة بالإقليم الأوسط

المحتويات (Contents)

ثبت الصور والرسومات

تقديم الدكتور/ رضوان محمد أحمد
مدير عام مؤسسة الرهد الزراعية
وأستاذ علوم مكافحة الآفات المتعاون
بكلية زراعة جامعة الزعيم الأزهري

حقيقة، ومنذ زمن ليس بالقصير، لم أسعد بالإطلاع والاستمتاع بالمنشورات والكتابات الزراعية كما أسعدني وأمتعني هذا الذي بين يدي، والذي صاغه قلم المستشار الزراعي المهندس محمد المصطفى حسن.

ولقد كان من حسن التوفيق أن اجتمعت للمستشار محمد المصطفى حسن عدة مؤهلات لا تجتمع كثيراً لأمثاله فهو من ناحية أكاديمي متخصص تخصصاً دقيقاً في مناحي الزراعة وفي الأضرار التي تسببها لها الحشرات والقوارض والطيور والأحياء الدقيقة. كما أن له المعرفة التامة بالبيئة السودانية عامة والبيئات الزراعية خاصة بسبب من عمله وطوافه بأنحاء معظم السودان ومشاريعه الزراعية.

كما أنه شديد الولع بالبحث والتنقيب في عالم كل الأحياء والبيئة وعلاقتها بالمحاصيل المختلفة وخاصة بأواسط السودان.

والمستشار محمد المصطفى حسن من زمرة الباحثين السودانين القلائل الذين يعشقون ويصبرون على معرفة ما تصعب معرفته على الناس. كما خصه المولى عز وجل بملكة في القدرة على التعبير عما يكمن داخله بشتى الأساليب مما ميزه بأسلوب السهل الممتنع. أضف إلى ذلك أنه هو نفسه عميق الإطلاع ويمتاز بالإيضاح باللغة واللهجة التي يتداولها أهل وسط السودان.

يتوخى الكاتب الأستاذ محمد المصطفى الدقة في أعماله، شأن الأكاديميين، لكن الذي ينقذه من التزمت والجفاف، الذين يجدهما الإنسان لدى عدد من الأكاديميين، أنه يدخل على موضوعه (كأنه هاوى) فهو يحب موضوعه ويتحمس له فينتقل هذا الحب وتلك الحماسة إلى القارئ.

تناول عمله، الذي بين أيدينا، أهم الآفات التي تهاجم محصول الذرة بالإقليم الأوسط. ما كان ذلك إلا لأهمية محصول الذرة كغذاء أساسي لمعظم أهل السودان إضافة لكونه علفاً رئيسياً للثروة الحيوانية، وبالتالي يؤكد ذلك أهميته الاقتصادية. أنني أحسب أنه اختار الإقليم الأوسط لتمتعه بأنماط مختلفة من الزراعة (مطرية ومروية وفيضية).

تجلت خبرة ومعرفة الكاتب الغزيرة في الأسلوب الذي استخدمه، وفي انتقاء الكلمات والتعابير والمسميات التي يتعامل بها المزارع البسيط، والتي تنبع من صميم ثقافته الزراعية البحتة. وبالتالي أعطى الكتاب ميزة مهمة جداً وهي استفادة جمهور المزارعين وطلاب الزراعة في مراحلها المختلفة وكذلك الباحثين الذين سيجدون فيه ما يعينهم على فهم المجتمع الزراعي الريفي وكيفية فهمه.

وكما ذكرنا سابقاً، فأسلوب الكاتب وعباراته المترادفة الشيقة والمصحوبة دائماً بالمعلومة الأكاديمية، علاوة على اعتماده كثيراً على خبرة وملاحظات وتجارب زملائه بالغيط، دون أن يسبقه لذلك أي فرد آخر، والنتائج الممتازة، فهذا حقيقة يعتبر إضافة كبيرة للمكتبة الزراعية السودانية وللمزارع السوداني.

وللكاتب عدة إصدارات أسهمت في حل بعض المشاكل الزراعية كإصدارته لمعالجة إنتاج الصمغ العربي وجراد ساري الليل، وكيفية التعرف

والتعامل مع الفئران والجرذان، وكذلك كتابه عن أجهزة الـرش وضـبطها للتمكن من الاستخدام الأمثل للمبيدات والاستفادة القصوى منها، إضافة للكتابه عن التسمم بأنواعه ومسبباته وكيفية التعامل مع المصاب وإسعافه وعلاجـه. هذا إضافة لقيامه بترجمة أو تصحيح ما ترجم من قبل للكثير من الكتـب أو الدراسات التي تناولت الشأن السوداني.

مع ذلك فأننا نترقب المزيد من الدرر التي يحتاج إليها الشعب والمزارع السوداني، والتي اكتنزها خلال إطلاعه أو خلال فترة عمله الطويلة وخبرته الثرة بإدارة وقاية النباتات بوزارة الزراعة.

مقدمة الكاتب:

الذرة بأنواعها هي أهم محصول حبوب غذائي في السودان، وتخصص لها معظم الأراضي المزروعة به، المطرية منها والمروية صناعياً بالطلمبات، أو بالري الانسيابي، أو بالآبار. كما تزرع بالجروف، وخاصة ذرة العلف – أبوسبعين – وبأراضي الفيضان جنوبي خزان سنار والرصيرص بالإقليم الأوسط ومناطق أخرى بالإقليم وبالسودان.

وهي الغذاء الأساسي لإنسان السودان حيث تحول بعد طحنها، وإضافة لبعض المكونات لها، إلى الكسرة (خبز السودان) والقراصة والمديدة والحلومر والآبري والنشاة. وإذا ما أكلت بدون طحن، بعد غليها على النار فهي البليلة والفريك. مثلما هي المكون الرئيسي لصناعة الجلوكوز والنشا والكحولات في السودان.

وهي العلف الرئيسي لحيوان اللبن والتسمين، بدءاً من القصب الجاف والأخضر ونهاية بالحبوب المدروشة أو السليمة. كما أنها المكون الرئيسي لأعلاف الدواجن والطيور بالسودان.

وهي من محاصيل الصادر السودان ذات المردود الكبير، وخاصة في سنوات الوفرة (التي تتحكم فيها الأمطار والآفات الزراعية أساساً) ومن أجلها أقيمت المخازن الضخمة في أنحاء السودان وصوامع الغلال الخرسانية في القضارف وبورتسودان، إضافة للحاويات المعدنية الأسطوانية والشون والمطامير وغيرها.

وقد بلغت قيمة الصادر منها، عام ١٩٩٣ مثلاً، ما يقارب مبلغ ٦١ مليون دولار أمريكي (سليمان سيد أحمد، ١٩٩٩) واحتلت بذلك أحد المراكز الأربعة للصادرات السودانية، قبل ظهور زيت البترول.

من هنا جاء الاهتمام الكبير بهذا المحصول من قبل المسئولين ومن قبل المزارعين. ويكاد يكون جل ما تقوم به أهم إدارات وزارة الزراعة المركزية من مهام، والممثلة في إدارة وقاية النباتات الاتحادية ومحطاتها التي تغطي كافة أنحاء السودان، منصباً على حماية محصول الذرة من هجمات الآفات عليه. كما أن معظم القروض الزراعية المصرفية تكاد تنصب على عملية إنتاجه.

ويتميز الإقليم الأوسط بالسودان (حالياً ولايات سنار والجزيرة والنيل الأبيض والنيل الأزرق) بإنتاج ما يقارب نصف إنتاج كل السودان من الذرة. ففيه القطاع المروي انسيابياً كمشروع الجزيرة، وبالمضخات بمؤسسات النيل الأبيض والنيل الأزرق (سابقاً) والسوكي الزراعية وبالجزء التابع للإقليم من مؤسسة الرهد الزراعية. وفيه القطاع المطري والذي يقع جنوب خط عرض ١٣ درجة شمالاً، حيث تزيد معدلات الأمطار الخريفية فيه عن ٣٠٠ ملمتر تقريباً، والذي يتمثل في براري الدمازين وأقدى وقرابين وشرق وجنوب شرق الرصيرص وفي ود النيل وأبي حجار وأبي نعامة والقويزات والجفرات والدالي والمقينص والمزموم والسوكي والدندر وبوط وغيرها من الأراضي المخططة أو التي تحت التخطيط أو الشركات الزراعية.

كما تزرع الذرة في الأماكن هامشية الأمطار والتي يقل معدلها السنوي عن ٣٠٠ ملمتر، والتي تقع بالتقريب شمالي سنجة وتشمل الجبال الغربية لسنار (سقدى وموية ودود وسريج وأم جديان) وشرق الجزيرة أبا (مناطق قفا حتى حدود سكر عسلاية وحدود المناقل) وبالمنطقة الشرقية لسنار ومروراً بتندلتى وشرق وغرب الدويم ووسط وشرق الجزيرة (حتى حدود الرهد)، إضافة لحيازات المزارعين التقليدية وزراعات القرى (الجباريك) وغير ذلك.

وبينما تتراوح مساحة أراضي الذرة المروية بالإقليم بين ٧٠٠,٠٠٠ فدان ومليون فدان، فإن مساحة أراضيها المطرية تتراوح ما بين ٥,٥ إلى ٦ مليون فدان. وبينما يتراوح إنتاج الفدان من الذرة المطرية بين ١,٥ وحتى ٩ جوالات أحياناً فقد يصل في القطاع المروي لما بين ١٢-٢١ جوالاً[١] وخاصة في المواسم الأخيرة التي دخلت فيها، وتوسعت، عمليات استخدام الجرع السمادية ومبيدات الحشائش الكيمائية والتقاوي المحسنة.

يبلغ جملة متوسط إنتاج الإقليم سنوياً من الذرة إلى ٢,٣ مليون طن مترى (بلغ جملة إنتاج الإقليم في موسم ١٩٨٧/٨٦ مثلاً حوالي ٢٧ مليون جوال[٢] (التقرير الزراعي السنوي للإقليم الأوسط، الجزء الأول، ١٩٨٧).

ويتعرض المحصول، منذ زراعته فنموه فنضجه فحصاده فتخزينه، إلى عشرات الأنواع من مختلف الآفات الزراعية الحشرية والفطرية والفيروسية والبكتيرية والفقارية (من قوارض وطيور)، وللحشائش الضارة والحشائش الطفيلية ولآفات المخازن وغيرها والتي، إن ترك لها الحبل على الغارب أو أهملت مكافحتها، قد تقضي على ما بين ١٥% وحتى ١٠٠% من المحصول أحياناً.

لذلك تتولى وزارة الزراعة الاتحادية، ممثلة في الإدارة العامة لوقاية النباتات، وعن طريق رئاساتها بكافة الولايات والمحافظات والمراكز الزراعية الهامة، مسئولية ما يسمى بالآفات القومية للذرة National Pests وذلك بالوسائل الأرضية والجوية (والنهرية في حالة أعشاب النيل الأبيض). إذ يشمل تعريف الآفات القومية بأنها (تلك الآفات التي لا تعرف حدوداً ولائية أو إقليمية أو قومية، أو تلك الآفات التي لا تنحصر اضرارها على

---

(١) متوسط وزن الجوال ٨٥ كليوجرام ويعادل في الحجم ٧,٥ كيلة أو ١٥ ربع.

(٢) تبلغ قيمتها بأسعار ٢٠٠٦/٢٠٠٥، ومتوسطها ٦٠,٠٠٠ جنيه للجوال، حوالي ١٦٢٠ مليار جنيه سوداني أو ما يعادل حوالي ٧٦٠ مليون دولار .

منطقة معينة، أو تلك التي يصعب ويتعذر على المزارع مكافحتها بنفسه أو بموارده مهما بذل من جهد).

أهم تلك الآفات هي العنتد، الزرزور "قدوم أحمر"، القوارض من فئران وجرذان، والجراد الرحال بأنواعه: الصحراوي والكابورة وساري الليل، إضافة للقبورة بأنواعها. كما تحتكر الإدارة مكافحة آفات الحبوب المخزونة، رغم قدرة القطاع الخاص على أدائها بكفاءة، إضافة لأعمال الحجر الزراعي والكرنتينة.

أما ما يسمى بالآفات المحلية للذرة Local Pests فإن أهمها أمراض التفحم (السويد) الأربعة ثم الحشائش بأنواعها وثاقبات الذرة والمن أو العسلة والدودة الأفريقية والماسح والطيور والزرازير المحلية وبعض الآفات الأخرى. وكلها لا تتولى الإدارة مكافحتها بل تترك ذلك للمزارعين، رغم قيامها بتقديم بعض المعينات المادية والنصح والإرشاد الزراعي.

وفي هذا الكتاب، سيتم تناول تلك الآفات بإيجاز غير مخل، إضافة لوسائل مكافحتها المتعارف عليها في السودان. مع تخصيص اهتمام أكبر لبعض أهم تلك الآفات، وليس كلها، مع الصور أو الرسوم الإيضاحية والشروح مما سيعود بالفائدة وبالمعرفة المعقولة للمزارعين انشاء الله.

وليس الغرض من هذا الكتاب أن يكون مرجعاً أكاديمياً ينسب لي. فمن المستحيل على كاتب بمفرده الإدعاء بأنه يعلم كل شيء، عن أي شيء، بالكتاب الذي يصدره، وبخاصة الكتابات العلمية. وإنما يغطي الموضوع المعروض بما لديه من خبرات ثم بالمراجع العلمية المتخصصة (انظر Kranz et.al. في المقدمة)، لكن الغرض من وضعه هو إلقاء الضوء على أهم آفات الذرة، بشكل معلومة مبسطة نسبياً، تكون متاحة للقارئ المهتم ولصغار المنتجين وكبارهم وللعاملين في إنتاج الذرة وتمويلها وللحاصلين

على الدرجات والدبلومات الزراعية الثانوية والوسيطة والجامعية. أما للراغبين في التوسع في دراسة تلك الآفات، المذكورة أو التي لم تذكر، فما عليهم إلا الرجوع لدراسات العلماء، والأجانب بمراكز البحوث الزراعية وبكليات الزراعة بالجامعات السودانية وللباحثين في إدارات وقاية النباتات المركزية والولائية وبالمؤسسات الزراعية، ثم للمراجع المختصة التي أوردنا بعضاً منها هنا. كما يمكنهم الحصول على أحدث المعلومات عنها (Up-dated) في صفحات الانترنت المختصة بمراجع ودراسات آفات الذرة بأنواعها وخاصة في أفريقيا والمناطق المدارية والحارة.

وقد كان في نيتي آن أعمل على تبويب آفات الذرة المختلفة طبقاً لعمر المحصول (ابتداء من آفات البادرات – الطاعن – الشوكة – أضان فار – السوسيو – الفروج – الصقر – التيبة – الحملة– الفاسخ – الشراية – اللبنة – الفريك وحتى القاو أو النضج).[1] ولكن، ونظراً لتعرض أكثر من طور واحد للنبات لنوع أو أكثر من الآفات، أو قيام آفة معينة بالأضرار بأكثر من طور للنبات، فقد فضلت أن يتم التبويب على أساس نوع الآفة والمجموعة التي تنتمي إليها (حشائش، أمراض، آفات حشرية، قوارض ثم طيور ثم آفات الحبوب المخزونة)، وعلى أساليب مكافحتها بالسودان، مع توضيح لأثر كل آفة (أو مجموعة من الآفات) على أطوار النمو المختلفة[2].

وعلى الله قصد السبيل وله الحمد والمنة

محمد المصطفى حسن

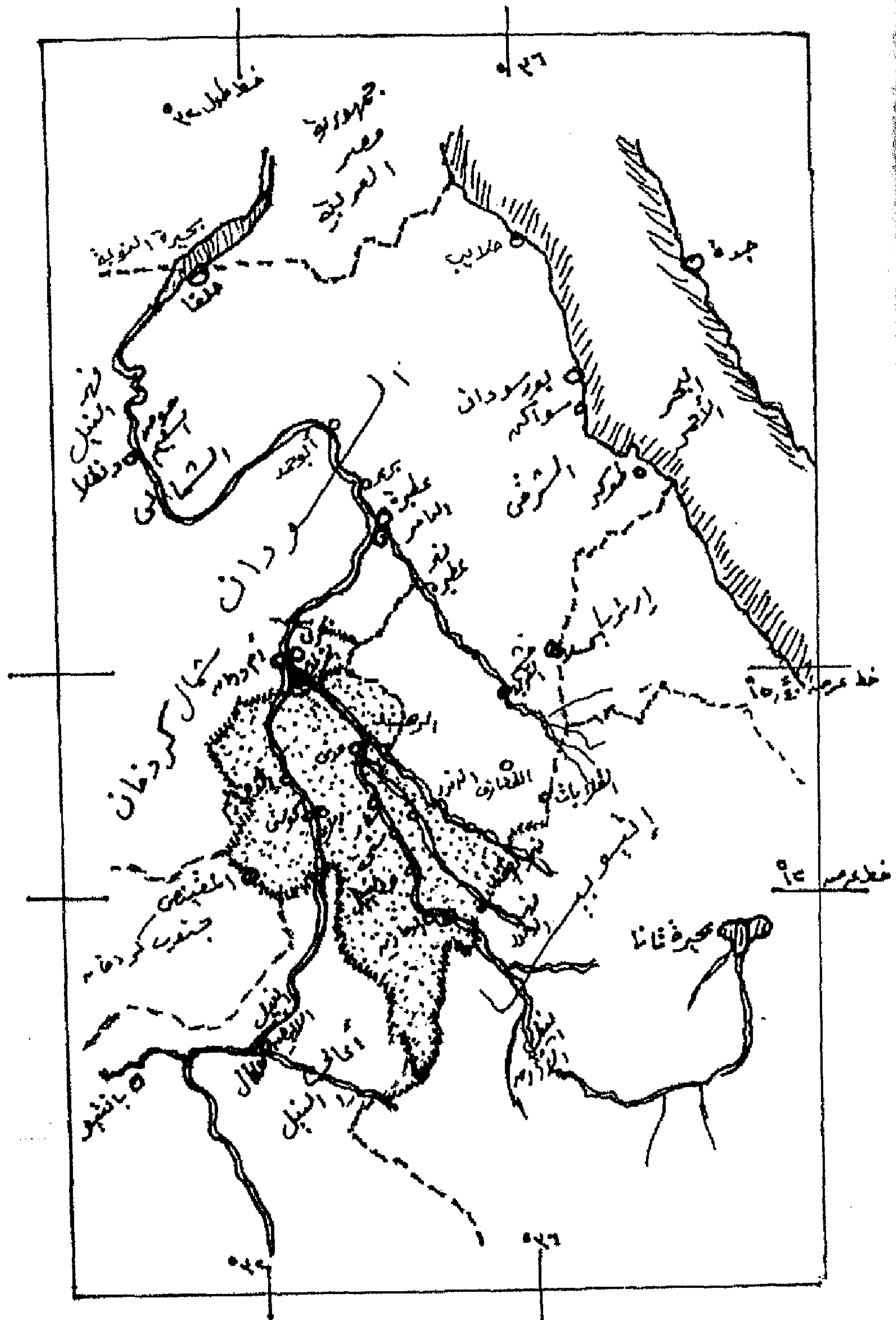
سنار– يناير ٢٠٠٧م

---

(١) هي الأسماء المحلية، المتعارف عليها وسط جمهرة المزارعين، لأطوار النمو المختلفة للذرة، رغم أن بعضها متداول في كثير من الدول الأخرى.

(٢) الذرة Sorghum واسمها العلمي Sorghum vulgare، ذات أصناف وأسماء متعددة بالسودان مثلما تتعدد وسائل ريها وزراعتها، بل مذاقها وتفضيل المواطنين لنوع دون الآخر منها.

من هذه الأسماء الشائعة: الفترية ورأس القرد وكروكرو وود أحمد والقشيش ثم الذرة بيضاء الدقيق مثل المايو والمايلو وطابت والقصابي والدبر، ثم ذات الحجم الكبير والملونة مثل المقد الأحمر والذرة الصفراء، ثم ود عكر ودفحل والماريق والكرجى والدبيكرى ثم ذرة العلف المسماة بأبي سبعين وغير ذلك.



موقع الإقليم الأوسط وحدوده بخطوط الطول والعرض
وأهم مدنه ومجاريه المائية والأنهار

الباب الأول

أهم الحشائش التي تهدد الذرة المزروعة بالإقليم الأوسط

Major Weeds of Sorghum in C.Sudan

تعتبر الحشائش، التي تنمو في أراضي الذرة المزروعة مطرياً أو بالري الصناعي في الإقليم الأوسط، الهاجس الأول لجمهرة المزارعين، إذ أن من المعروف لديهم أن التراخي في إزالتها قد يتسبب في ضعف المحصول الناتج وتدهوره بما يتراوح بين ٣٥ – ٤٦% من المتوقع. وقد تصل نسبة الخسائر إلى ما يقارب ٨٠% أو أكثر من المحصول عند الإصابة الشديدة ببعض أنواعها الطفيلية كالبودة Witch Weed وخاصة بالأراضي المطرية.

السبب في ذلك هو أن وجود الحشائش في الحقل، وخاصة في الثلث الأول من عمر المحصول، يتسبب في الآتي:

- منافسة محصول الذرة على الماء والمواد الغذائية التي بالتربة وفيما بعد تلوث المحصول الناتج ببذور الحشائش.
- منافسته على ضوء الشمس (اللازم لنمو المحصول) وعلى ثاني أكسيد الكربون.
- منافسته على المكان والحيز المزروع فيه.
- تأثيرها السلبي على سلاسة الري وعلى عمليات الحصاد.

ويزداد الضرر بقدر ما تزداد كثافة الحشائش، أو أنواعها، أو كتلتها الخضرية، أو قدرتها على مقاومة الإزالة، أو مواعيد ظهورها، وغير ذلك.

كما تأوي كثير من الحشائش الآفات الفطرية والحشرية والبكتيرية والفيروسية التي تصيب الذرة في أطوار نموها المختلفة وتعمل على نقل تلك الآفات إليها في الوقت المناسب لإلحاقها الضرر بها،[1] كما أن بعضها قد يكون ساماً للإنسان أو الحيوان (انظر الجدول ١) أو يسبب القلق والتوتر لالتصاق بذوره أو نوراته الذهرية بفراء الحيوان أو بملابس الإنسان. والحشائش، من ناحية عامة، تطلق تسميتها تلك على النباتات التي تتميز بالآتي:

- إن أحداً لم يزرعها (حتى ولو كانت لها قيمة مثل البامية البرية أو الملوخية لطعام الإنسان، أو التبر لعلف الحيوان). وبالتالي فإن أي نبات يوجد بالغيط، بخلاف الذرة المزروعة، يعتبر من الحشائش.
- أو أنها نباتات غير مرغوب فيها.
- أو أن وجودها هو في غير المكان المناسب.
- أو أنها من ناحية عامة من النباتات التي تؤذي المحصول المزروع أكثر مما تفيده( ).

هذا ويقدر عدد أنواع الحشائش والأعشاب بالإقليم الأوسط بحوالي ٣٠٠ نوع. لكن ما يزيد على ٢٥ أو ٣٠ نوعاً منها هو الذي يشكل خطورة وضرراً على المحصول أكثر من غيرها. ومن بين تلك الأنواع (الـ ٢٥-٣٠) فإن نوعين إلى ستة أنواع منها على الأكثر هي التي تعتبر أشدها خطورة ومنافسة للمحصول المزروع (انظر الجدول ٢).

---

[1] وجدت الدودة الأمريكية (الأفريقية) في ١٤ نوعاً من الحشائش بالإقليم، ووجدت ثاقبات الساق في خمسة حشائش، وحشرة الملسح في ثلاثة حشائش. أما العنتد فقد وجد في ستة حشائش (١٩٧٩ و Elamin et. Al.). وسيرد ذلك في الفصل الخاص بالآفات الحشرية.

[2] ١٩٩١ وBraun et.al.

جدول (١)

بعض الحشائش والأعشاب والشجيرات السامة أو المؤذية

التي توجد في أراضي الإقليم عن (Braun et.al و ١٩٩١)

النمرة	الاسم العربي	الاسم العلمي	ملحوظات
١	السكران أو الداتورة	Datura stramonium & Datura innoxia	نبات شجيري قد يصل ارتفاعه لأكثر من متر ويكثر على ضفاف النيل وله عدة أنواع.
٢	عنب الديب	Solanum nigrum	أوراقه سامة ويقال أن ثماره العنبية أيضاً كذلك.
٣	الضريسة	Tribulus terrestris	النباتات الكبيرة السن سامة أما الأشواك التي على البذور فمؤذية للإنسان والحيوان
٤	اللصيق بأنواعه المختلفة	Setaria verticillata (and others)	النورات الذهرية تلتصق بملابس المزارع أو بفراء الحيوان وتسبب له الإزعاج والاضطراب
٥	الخروع .	Ricinus communis	شجيراته سامة في كل أجزائها ويستخرج من بذورها زيت طبي مسهل بعد تكريره.
٦	السنمكة	Cassia senna	نبات طبي سام ينمو على أطراف الشوارع والأراضي ذات الرعي الجائر.
٧	العشر	Calotropis procera	يوجد في الأراضي المنهكة والمهجورة
٨	العراريب	Trianthema spp.	ذات سمية منخفضة لإحتوائها على أملاح الأوكساليت

جدول (٢): أهم الحشائش في أراضي الذرة المروية والمطرية (وأخطرها الأنواع الستة الأولى)

النمرة	الاسم العربي	الاسم العلمي	ملحوظات
١	البودة	Striga hermonthica	تكثر في الزراعات المطرية التي تتكرر زراعة الذرة فيها في نفس الدورة. تتكاثر بالبذرة
٢	العدار	Sorghum arundinaceum	منافس خطير ومؤذي للذرة المروية والمطرية، ينتشر بالبذور.
٣	الأنكوج	Ischaemum afrum	أعشاب مؤذية للأراضي المروية والمطرية، ينتشر بالبذرة
٤	الدفرة	Echinochloa colona	من أهم الحشائش بالمناطق الحارة، تنشر بالبذرة.
٥	السعدة	Cyperus rotunduos	شائع الانتشار خاصة في الأراضي المروية، تنتشر بالبذرة وبالتكاثر الخضري "وبالريزومات"
٦	النجيل	Cynodon dactylon	ضار ومنافس للمحصول وصالح كعلف، يتكاثر بالبذرة وبالريزومات وخضرياً وبالسيقان الهوائية.

٧	التبر	Ipomoea cordofana	يستعمل كعلف طيب للحيوان
٨	الملوخيـــــــــة (الخدرة)	Corchorus spp.	هناك عدة أنواع منها معظمها لا يؤكـل إلا النـوع .C. olitorius
٩	الجبين	Solanum dubium	واسـع الانتشـار ويتكـاثر خضرياً وبالبذرة وبالريزوم.
١٠	النال	Symbopogon sp.	له رائحة ذكية ولا تقبل عليه الحيوانات عادة يستخدم فـي بناء القطاطي والكرانك.
١١	الحسكنيت	Cenchrus biflorus	تلتصـق ثمـاره بـالملابس وفراء الحيوانـات، بـذوره تؤكل أحياناً
١٢	الربعة	Boerhavia repens	تكثر على الأراضي النيلية
١٣	أم شديدة	Sida alba	
١٤	الهمبوك أم برو	Abutilon sp.	يوجد في الأراضي المهجورة وعلى الطرقات وياوي آفات كثيـرة أهمهـا دودة اللـوز المصرية
١٥	الريحان الحلو	Ocimum basilicum	يسود في قفـار الأراضـي المطرية والنيلية وهـو مـن الأعشاب التي يفضل العنتـد وضع بيضه عليها. والريحان يزرع فـي بعـض الـدول لاستخلاص رائحته.
١٦	أم قلوط	Leucas urticifolia	من الأعشاب التي يفضـلها العنتد لوضع بيضه عليها

سائد في الزراعات	Rhynchosia minima	أضان الفار	١٧
كثير الظهور	Phyllanthus spp.	السوريب الكبير والصغير	١٨
كثير الظهور	Euphorbia hirta	أم اللبن	١٩
شائع الانتشار	Euphorbia aegyptiaca	أم لبينة	٢٠
أوراقه صالحة للأكل	Cleome gynandra	التمليكة	٢١
تكثر في المناطق المروية وهناك حشائش أخرى غيرها تسمى بالربعة أيضاً	Heliotropium supinum	الربعة	٢٢
يضع العنتد بيضه عليها	Heliotropium sudanicum	ضنب العقرب	٢٣
تلتصق ثماره بفراء البهائم مما يعمل على انتشار هذا النبات غير المرغوب والسريع الانتشار والمنافسة للمحاصيل	Xanthium brasillicum	الرامتوك	٢٤
واسعة الانتشار، تؤكل أوراقها كنوع من السلطة	Sonchus oleraceus	المولبتة	٢٥
غير واسع الانتشار	Celosia argentia	ضنب الكلب	٢٦
واسع الانتشار	Amaranthus spp.	لسان الطير	٢٧
تكثر في أراضي السافنا الغنية المطرية بأنواعها واسمائها المختلفة	Hybanthus spp. Polygala spp.	أم حبيبة	٢٨
	Family Compositae	أبو مروة	٢٩

٣٠	الرجلة/ الغبب الحمار أما مليخة	Portulaca spp.	واسعة الانتشار ولها عدة أنواع بعضها يؤكل كطعام
٣١	أم أصابع (الكريب)	Dactyloctenium sp.	واسع الانتشار

وفيما يلي نقدم نموذجاً لحشيشة ضارة، وهي السعدة، وآخر لأخطر عشب طفيلي، وهو البودة، بنوع من التفصيل:

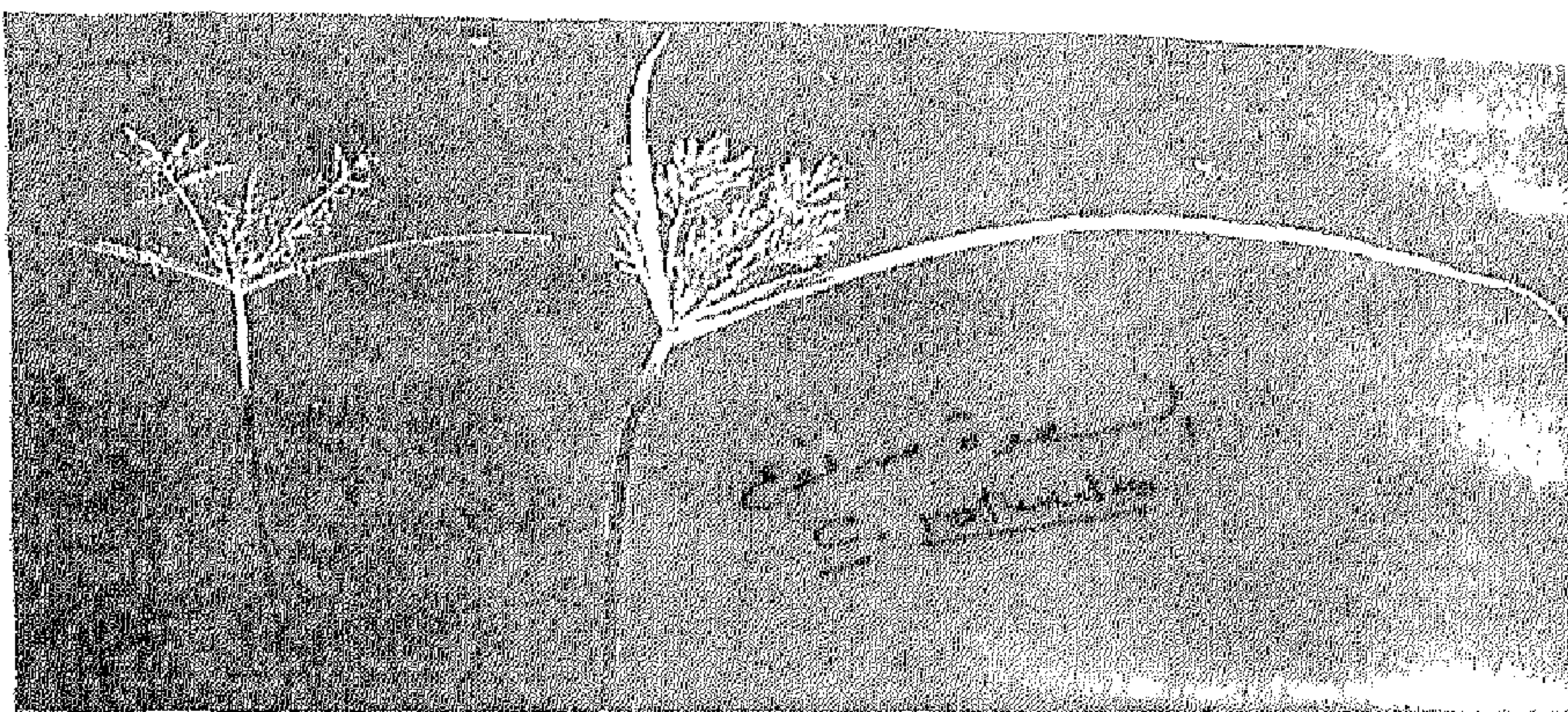
أ/ السعدة Nut grass

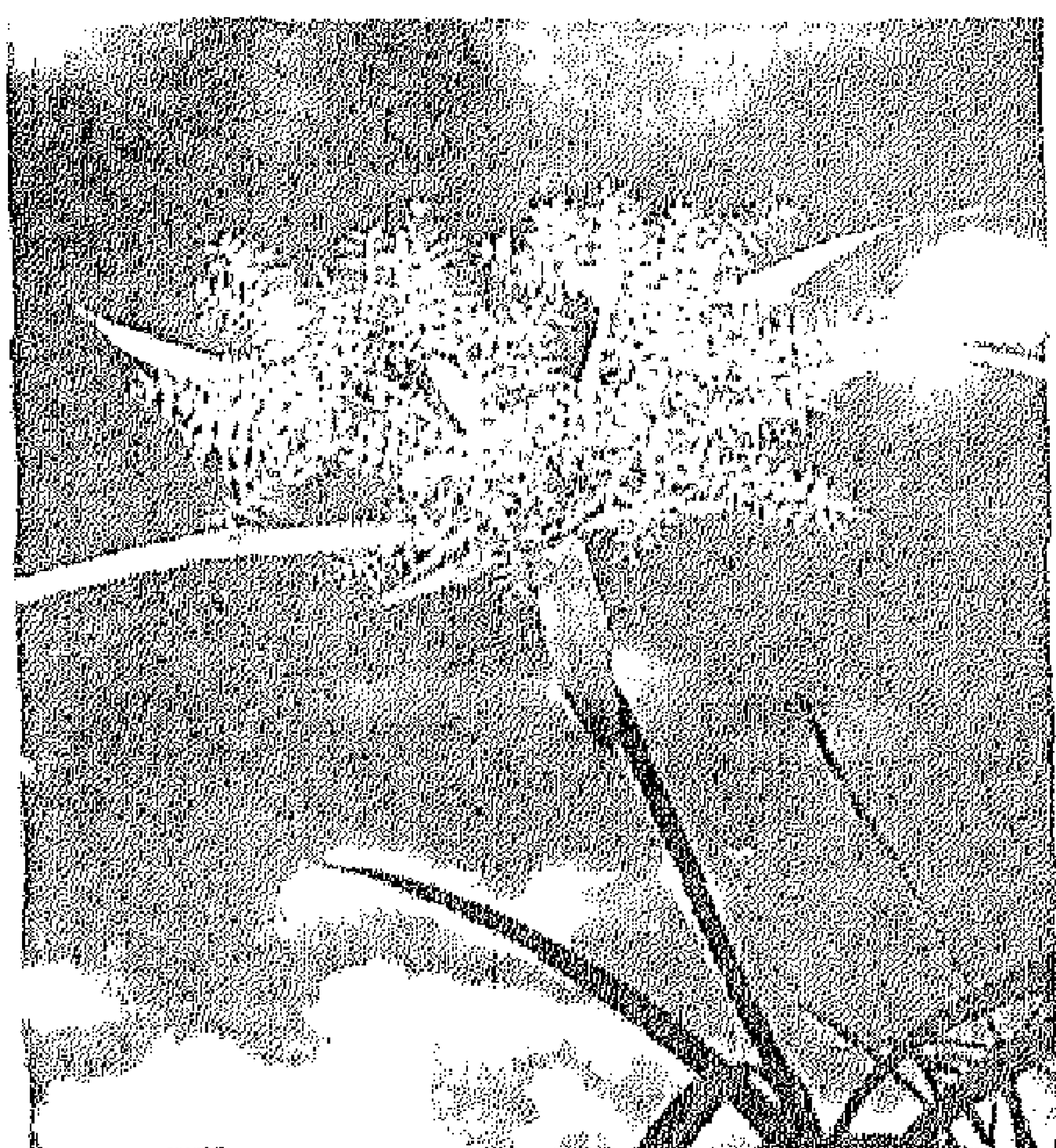
Cyprus rotundus

هي واحدة من أخطر حشائش المشاريع المروية خاصة ثم المطرية، مثلما تهدد بقفل الترع والجدوال وإفساد أراضي الجروف.

وهي حشيشة معمرة Perennial قادرة على البقاء حتى في أوقات الجفاف والعطش لأن لها تحت الأرض ما يشبه الكورمات ذات الجذور العميقة القوية التي تمكنها من امتصاص ما يوجد من الرطوبة تحت طبقات التربة أو حتى البقاء ساكنة dormant في حالة الجفاف الشديد. وعندما يتوفر الري أو تسقط الأمطار فأنها تنبت وتخرج ريزوماتها وسيقانها وأوراقها الأرضية وتفسد الإنتاج الزراعي. إضافة لتلك التدرنات تحت الأرضية فإن لها بذوراً غزيرة قادرة على الانتشار بالرياح وبواسطة المياه الجارية لمناطق أخرى، إضافة لانتشارها بواسطة السيقان الجارية أو الريزومات والتي تنتج بدورها درناتاً وبذوراً أخرى. (هذا وهناك أكثر من ٦٠٠ نوع من السعدة ينتشر في انحاء المناطق المدارية والأستوائية بخلاف النوع المسمى أعلاه).

والسعدة مهيأة للبقاء في عدة أنواع من التربة، فهي توجد في الأراضـــي الرملية الخفيفة مثلما توجد في الأراضي الطينية الثقيلة، وفي المناطق الجافة والمناطق الممطرة. لهذه الأسباب فإن مكافحتها صعبة للغايــة إلا إذا تكـــرر استخدام المحاريث العميقة التي يمكنها اقــتلاع الــدرنات وتمزيقهــا عــن جذورها. كما يمكن استخدام أنواع من مبيدات الأعشاب مثـــل الراونـــد-أب (الجليفوسيت) ومبيد توفور دى (داى ميثايل أمين) وتكرار ذلك لعد مواســم متتالية. هذا ويتم الرش دائماً على السعدة النامية فوق سطح الأرض (انظــر الفصل التالي الخاص بالمكافحة عموماً).



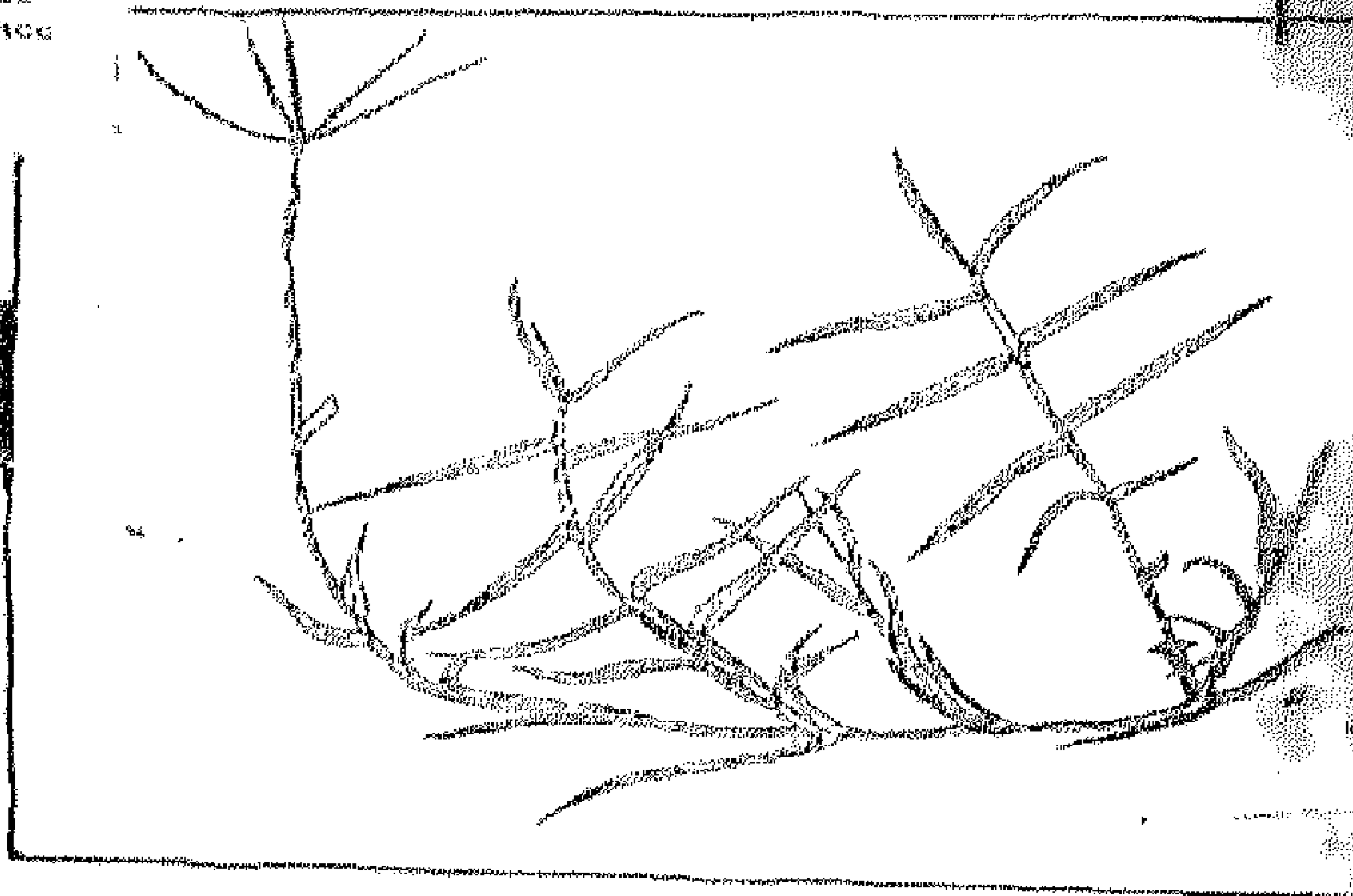


b.

نوع آخر من
السعدة هو
C. esculentus

a Cyperus rotundus L., inflorescence
b Cyperus esculentus L., inflorescence

Cynodon dactylon (L.) Pers.
النجيل



شكل (٦)

مكافحة الحشائش عموماً:

هنالك عدة وسائل لمكافحة معظم الحشائش التي ذكرناها في الجدولين السابقين (بينما سنخصص للبودة فقرة خاصة).

وأهم تلك الوسائل:

- تقاوي الذرة المعتمدة، والخالية من البذور الغريبة وعلى رأسها بذور الحشائش والعداء.
- حرث التربة، قبل الزراعة، بالمحاريث القرصية (الدسك) للقضاء على الحشائش ذات الجذور السطحية، أو استخدام الحرث العميق (خاصة ضد السعدة) حتى نتأكد من تقطيع الجذور والدرنات التي تحت الأرض وقتلها.
- إقتلاع الشجيرات والحشائش المعمرة مثل الخروع والعشر والداتورة والرامتوك قبلْ نضوج بذرتها، ومن ثم حرقها، وذلك بالأيدي أو بالقلاعات الحديدية أو بالمعدات الأخرى المعتادة.
- الحش المتواصل (الحش – الكديب – الجنكاب) حتى يتم إنهاك الحشائش وإرهاقها وتعطيل أو إبطاء قدرتها على معاودة الإنبات (وخاصة للموليتة) ثم تجمع الحشائش المبادة وتحرق بعيداً عن الحقل. ويجب أن يتم الحش دائماً قبل ظهور ونضج البذرة ما أمكن ذلك.
- استخدام الدورة الزراعية وعدم تكرار زراعة محصول الذرة في نفس قطعة الأرض بصورة متتالية.
- زراعة محاصيل علفية بالدورة المروية منافسة للحشائش والأعشاب، مثل البرسيم، والذي يؤدي إلى اختناق السعدة وكثير من الحشائش وإخمادها، مع تكرار الحش اليدوي.

وأخيراً يمكن استخدام مبيدات الأعشاب Herbicides بالطريقة الجرعة الموصى بها حسبما سيأتي في الجدول (٣) التالي:

جدول (٣)

نماذج لبعض مبيدات الحشائش الموصى باستخدامها، والمتوفرة في الإقليم وفي السودان: (مأخوذة عن Braun et.al. و Kranz et.al.) (وعلى من يريد المزيد الرجوع إلى المراجع المذكورة وإلى نشرات الشركات المصنعة لها)

النمرة	اسم المبيد العلمي وبعض الأسماء التجارية	موعد استخدامه وملاحظات	الجرعة (كجم مادة فعالة للهكتار)	
			(وحيدة الفلقة كالنجيليات)	لثنائية الفلقة (كالرامتوك)
١	باراكوات Paraquat	قبل ظهور الحشائش	٠,٤ – ٠,٥كجم من المادة الفعالة (a.i)	٠,٥ كجم ضد الرامتوك والريحان والحامول والسوريب وغيره
٢	جليفوسيت Glypnosate (or) Round-Up أو الراوند أب وهو مبيد جهازى غير اختياري	يرش على الجداول والترع وعلى الأرض غير المزروعة ضد أم برمبيطة والسعدة والعوير والنجيل ...إلخ	(ينصح بالمعالجة قبل ظهور الأزهار) ٣,٦ كجم للهكتار أو ٤,٢ لتر للفدان من التركيز ٣٦٠جم/لتر	٣,٦ كجم أو ٤,٢ لتر للفدان من التركيز ٣٦٠جم/لتر

٣	أوكسي فلوروفن Oxyfluorfen (القول/هدف/شا روكس/ بلارتولا)	يكثر استخدامه في أراضي البصل عند وصول المحصول لمرحلة ٣-٤ ورقات	١,٠٧ - ١,٤كجم للهكتار أو ٠,٥-٠,٦ لتر للفدان	١,٠٧ - ١,٤كجم للهكتار أو ٠,٥ - ٠,٦ لتر للفدان
٤	بنديميثالين Pendimethalin (ستومب - بنكال ٥٠٠- بندى مايت)	يكثر استخدامه في أراضي البصل قبل الشتل	١,٩كجم يستخدم أيضاً للذرة بعد زراعتها وقبل الرية الأولى	١,٩كجم
٥	تو فور دى 2.4 - Dimethyl Amine يسمى تجارياً باسم صافية وغيره من الأسماء	يرش على الذرة بعد ٣ أسابيع من نموها (أصبح شائع الاستخدام في السنوات الأخيرة) وكان من قبل مخصصاً لإبادة أعشاب النيل	٠,٧٥ كجم	٠,٤ - ٠,٨ كجم
٦	جيزا بريم Gesaprim مبيد تريازينى	يرش لإبادة كل الحشائش عريضة	١,٤ كجم	١,٤ كجم

	اختيـــــاري Triazine	الأوراق وبعـــض النجيليات (قبــل أو بعد ظهورها)		
٧	ســـورقوبريم sorgoprim مبيد تريـــازنيى اختيــــاري (أترازين)	للحشائش عريضـــة الأوراق. يســـتخدم قبل إنبـــات الـــذرة المزروعة	١,٤ كجم	١,٤ كجم/هكتار

ب/ البودة Purple Witch Weed

Striga hermonthica

Family Scrophularacea

هي أخطر الحشائش الطفيلية في أراضي الذرة المطرية بالإقليم الأوسط، كما تهدد أيضاً الذرة المروية. ويطلق عليها المزارعون (البودة خرابة المسور)! ويعتقد د. سليمان سيد أحمد السيد(١) بأن ٧٠% من الأراضي الزراعة الآلية مصابة بهذا الطفيل.

وقد سميت البودة بحشيشة السحرة Witch Weed لأن أضرارها على المحصول قد تحدث قبل أن تبرز هي من على سطح الأرض.

كما أن للحشيشة الواحدة بكبسولاتها الكثيرة قدرة على إنتاج عشرات الألوف من البذرة التي تنتشر بالماء والهواء (بالكبسولة الواحدة حوالي ٧٠٠ بذرة)، والتي لها القدرة على الصمود والبقاء بالتربة (عند عدم وجود العائل) لسنوات عديدة (٢٠ سنة) بالإضافة إلى أن هذه الحشيشة الخطيرة أكثر ما تكون تهديداً لمحاصيل الأرض الضعيفة الخصوبة والهامشية الأمطار (انظر الصورة المرفقة للبذور).

تنتشر هذه الحشيشة بكثير من أنحاء المشاريع المطرية والمروية بالسودان وبكثير من دول أفريقيا (خاصة الحبشة وارتريا) وآسيا وأمريكا كما تصيب أيضاً محاصيل أخرى كقصب السكر والبقوليات والبامبي والتباكو إضافة للذرة والدخن وكثير من النجيليات.

هذا وهناك عدة أنواع من البودة تختلف في بعض مظاهرها وألوان أذهارها وعوائلها لكننا سنحصر هذه الدراسة على النوع الأول (S. hermonthia) الذي ينتشر بالإقليم الأوسط.

---

(١) سليمان سيد أحمد – دكتور – (١٩٩٩): الزراعة وتحديات العولمة، مركز الدراسات الاستراتيجية بالخرطوم.

وكما ذكرنا، ينتشر هذه النوع في أنحاء القارة الأفريقية وجنوب الجزيرة العربية ويكثر بالذات في السودان وارتريا والحبشة حيث يلحق أضراراً ماحقة بزراعات الذرة والحبوب خاصةً في المناطق الهامشية الأمطار وبالتالي فقد اعتبرها بعض العلماء أهم الحشائش المتطفلة على نطاق العالم. الحشيشة قصيرة قائمة (٥٠-١٠٠ سم)، كثيرة التفرع، وساقها وفروعها بها بعض الخشونة (لأن عليها شعيرات دقيقة خشنة). وللحشيشة نورة بها عدة أذهار قرمزية اللون لا تخطئها العين رغم أن ألواناً أخرى قد تشاهد على اذهارها. (انظر الصورة المرفقة).

تسبب البودة الدمار للمحاصيل عن طرق عدة منها:

أ/ وجودها في مجاميع كثيفة حول نبات الذرة أو العائل وبالتالي تنافسه في امتصاص الماء والغذاء رغم جذورها السطحية.

ب/ لا تكتفي بالمنافسة فقط بل أن لها جذوراً عرضية تسمى (Haustoria) ترسلها لتخترق جذور النبات العائل وتمص المزيد من الغذاء منه خاصة الماء والأملاح المعدنية وربما الكربوهيدرات.

ج/ تشابه مدة حياتها دورة حياة الذرة، فبذرة البودة – كما يرى كثير من العلماء – لا تنمو إلا في وجود منشط لها Stimuli وهذا المنشط هو نباتات الذرة أو النجيليات النامية. والبودة أيضاً تعطي أذهارها بعد ٤٥ – ٦٠ يوم مثل الذرة وتعطى بذوراً قرب مواعيد الحصاد أو قبلها بقليل عادة.

مكافحة البودة:

تعتمد المكافحة على العمل على منع إنتاجها للبذور (هذا على المدى الطويل)، وعلى منع انتقال البذور لمناطق لم تكن موجودة بها من قبل.

وتنشأ صعوبة مكافحتها من أن كثيراً من الضرر يلحق بالمحصول المزروع من الحبوب قبل ظهور الحشيشة على ظهر الأرض أو رؤيتها

بالعين. لكن من الواجب إزالتها عند ظهورها لسبب هام هو منعها من النمو وإنتاج البذور التي تنتشر بالتالي في الأراضي الزراعية.

وأيضاً من أهم طرق المكافحة التي يمكن إتباعها هي:

١/ النزع والقلع باليد (وليس الحش):

والهدف الأساسي منه كما ذكرنا هو منع اذهارها أو تغذيتها وبالتالي يجب أن تتم عملية القلع قبل الازهار أو على أسوا الفروض قبل نضوج البذرة بها وتكرار ذلك في كل الموسم.

٢/ التسميد بالنيتروجين (اليوريا) لتقوية المحصول المزروع.

٣/ الدورة الزراعية:

وهذه ربما كانت أفضل طريقة للمكافحة، وبالتالي يجب عدم زراعة المحصول ذو الحساسية للبودة على نفس قطعة الأرض إلا بعد بضع سنوات أو يستحسن استبداله بمحصول غير حساس للبودة.

وأفضل دورة زراعية تناسب المشاريع المطرية بالإقليم (في نظري، والتي يجب أن يصدر بها قانون ملزم) هي التي نصحنا بها المنتج الكبير السيد كمال جارالنبي في الصهباء (محلية أبوحجار) قبل بضع سنين والممثلة في تعاقب المحاصيل على المشروع الزراعي كالآتي: ذرة- سمسم – بور، أو ذرة- قوار – بور، أو ذرة – لوبيا –بور وهلم جرا والتي حققت نتائج طيبة عند أخذه بها.

وانضرب مثلا بدورة ذرة – قوار – أولوبيا – بور

السنة الأولى خريف ٢٠٠٦	ذرة	بور	قوار أو لوبيا	المشروع المطري
السنة الثانية خريف ٢٠٠٧	بور	قوار أو لوبيا	ذرة	
السنة الثالثة خريف ٢٠٠٨	لوبيا أو قوار	ذرة	بور	

أما في المشاريع المروية فتزرع بالدورة محاصيل غير جاذبة للبودة مثل القطن واللوبيا والفول السوداني والخضروات.

٤/ زراعة محاصيل خداعية Trap crops:

هناك محاصيل عديدة بأمكانها إفراز المنشط Stimulant الـذي يـدفع البودة للنمو وفي نفس الوقت لا يتأثر المحصول بها مثل القطـن المطـري واللوبيا والجوت وزهرة الشـمس والخـروع والعـدس والكتـاف والفـول السوداني. زراعة هذه المحاصيل تسبب ما يسمى بالنمو لانتحـارى للبـودة Suicidal germination.

وربما يلجأ بعض المزارعين إلى زراعة نفس المحصول المرغوب فيـه (الذرة مثلاً) على فترتين: الأولى مبكرة. وعقب نمو المحصول بشهر مـثلاً يتم حرث الأرض بما عليها ومن ثم ضمان إبادة أكبر كمية من البودة التـي نمت مع المحصول. بعد ذلك تتم زراعة الذرة مرة أخرى. لكن هذا الأسلوب قد ينجح في الأراضي المروية بالري الصناعي أكثر منـه فـي الأراضـي المطرية لضيق فترة هطول الأمطار.

٥/ عدم حرث الأرض قبل الزراعة Zero or No Tillage:

هي وسيلة قد تتبع (رغم عدم ثبوت نجاحها بدرجة ملموسة). وفي هـذه الحالة بنيت النظرية على أن عدم إثارة الأرض بالحرث يترك بذور البـودة تحت رحمة الطبيعة وهي على سطح الأرض، ومن ثم تذبل وتموت. دافـع الأخ المهندس الزراعي (وإلى سنار الحالي) أحمد عباس محمد في محاضرة له بمجلس ولاية سنار عن هذه النظرية وأعطى أرقاماً عن نجاح استراليا في تطبيقها خاصة لزراعة الذرة.

٦/ زراعة الأصناف المقاومة Tolerant or Resistant varieties:

زراعة الأصناف المقاومة هي خيار ممتاز ولكن العلماء في أنحاء العالم (وفي محطة أبحاث كنانة لولاية سنار تحت اشراف البرفسور محمد الحسـن

الإعيسر) والدكتور إبراهيم نور الدين لم يتوصلوا بعد للصنف المقاوم بالدرجة المطلوبة. ولكن وكما يرون فإن أي درجة يمكن تحقيقها من المقاومة هي أفضل من عدمها. ونأمل أن يتم تحقيق النجاح في المستقبل. هذا وقد اشارت بحوث الدكتور حمدون وآخرين إلى التوصل لبعض اصناف التقاوي التي أظهرت مقاومة لا بأس بها ضد البودة.

٧/ طرق أخرى:

وهناك عدة طرق تم استخدامها بقدر لا بأس به من النجاح – لكن غير التام – ومنها الزراعة المختلطة لعدة أنواع في نفس الصف، ومنها تأخير الزراعة عن مواعيدها الطبيعية (الشكل ٤)، ومنها طريقة الزراعة نفسها (تقليل كثافة النباتات بالحفرة وزيادة المسافة بين الحفرة والأخرى)، ومنها استخدام الأسمدة النيتروجنية ومنها تشميس الأرض واستخدام الغازات ومشابهات المنشطات وغير ذلك. ولكن قد يكون من أهم هذه الطرق هي حرق القصب والمخلفات الزراعية عقب انتهاء الموسم ثم التأكد التام من أن المحاريث المستخدمة في أراضي مصابة بالبودة قد تم تعقيمها أو غسلها جيداً قبل استخدامها في أراضي أخرى.

٨/ استخدام مبيدات الحشائش الكيميائية Herbicides:

ومنها استخدام الاترازين Atrazine قبل الزراعة بواقع ٠,٦ إلى ١ كيلو جرام للفدان.

أما بعد الزراعة فيمكن استخدام الأكس فلوروفن (القول) بواقع ٠,٣ إلى ٠,٤٥ لتر للفدان أو استخدام مبيد توفوردى (صافية) بواقع ٠,٧٥ إلى ١ لتر بعد ٢١ يوم من النمو.

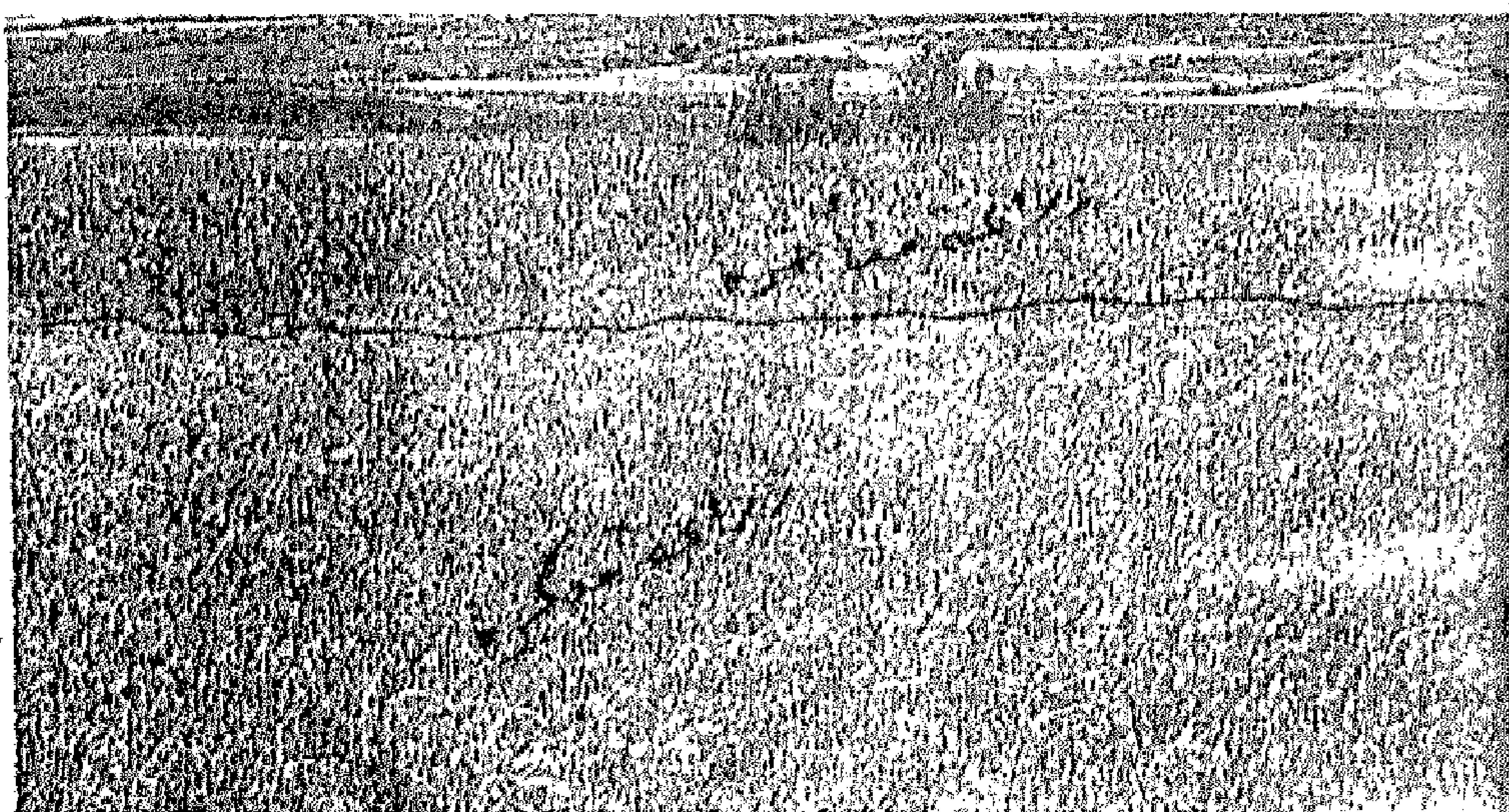


البودة *Striga hermonthica*

(شكل ٢)



A.



B.

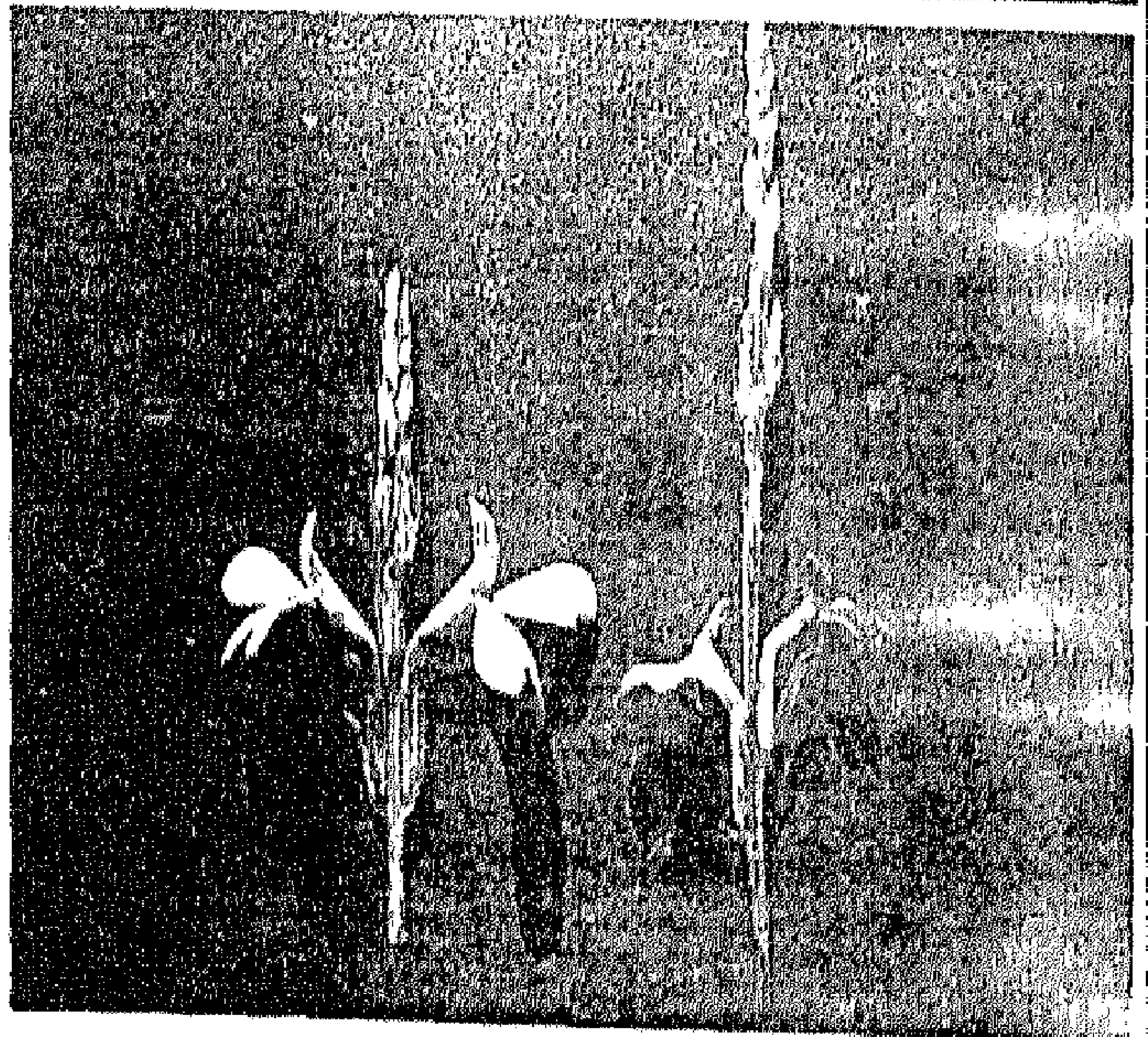
الصورة العليا (A) توضح مزارعاً إثيوبياً يحمل البودة
التي قام بقلعها باليد من حقل للذرة
الصورة السفلى (ب) تظهر حقلاً من الذرة التي زرعت متأخرة
وكانت إصابتها بالبودة أقل من الذرة التي زرعت مبكراً (المحك).

A. *Striga hermonthica* being hand-pulled by a farmer in Ethiopia. B. *S. hermonthica* [illegible] failure of early sown sorghum in Eritrea while later sown crops in the background are less affected

(شكل ١٨)



A.



C.

الصورة (فوق على اليسار) تظهر البودة على الذرة. و الصورة (فوق على اليمين) توضح نوعاً آخراً على الأرز. و الصورة أسفل (اليسار) توضح شكل القنابة والأزهار للبودة بالسودان، والى اليمين نوع آخر للبودة

A. *Striga hermonthica* on sorghum (courtesy Dr A. Lane). B. *Striga aspera* on rice. C. Comparison of flowers and bracts of (L.) *S. hermonthica* and (R.) *S. aspera*.

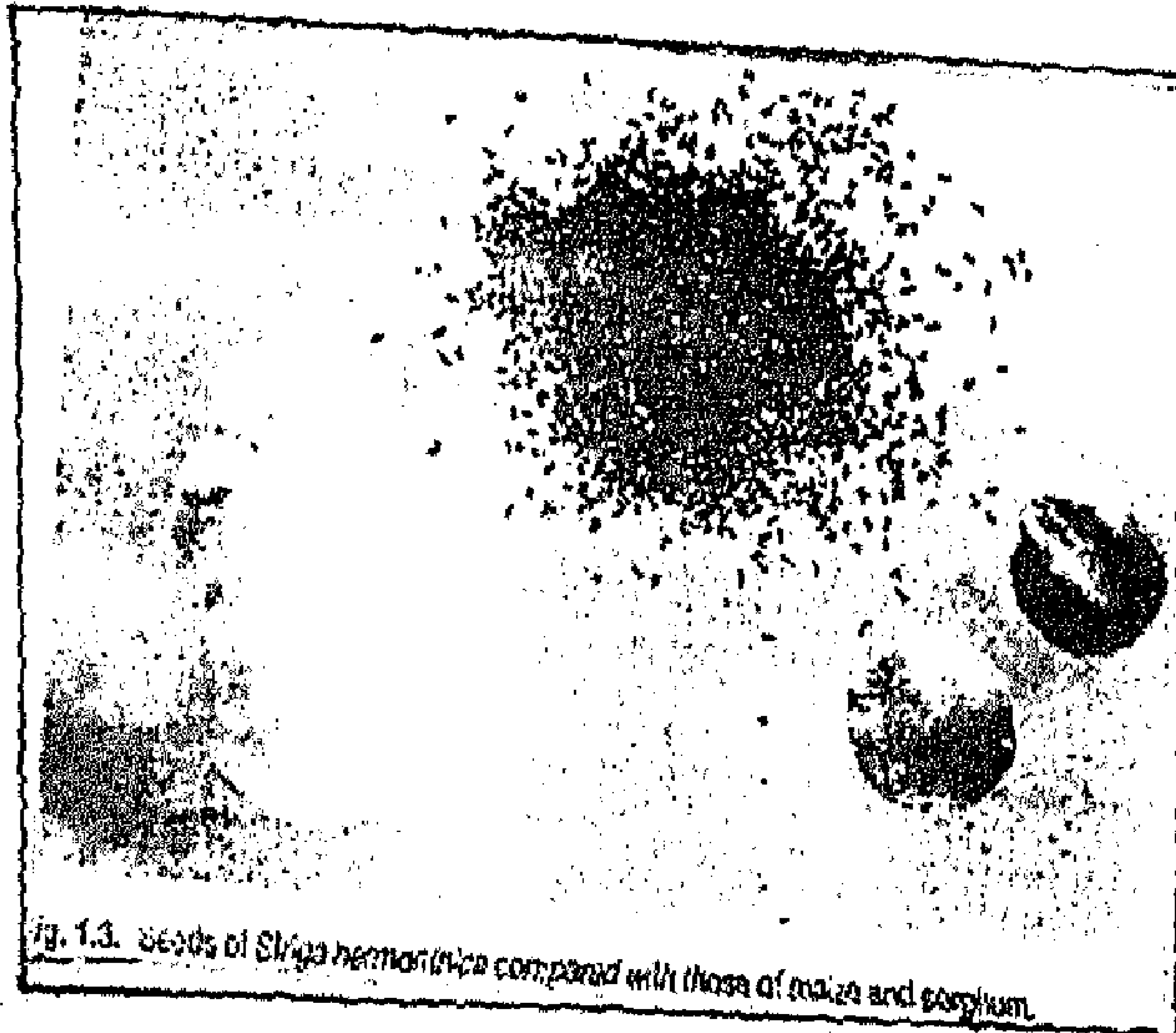


Fig. 1.3. Seeds of *Striga hermonthica* compared with those of maize and sorghum.

مقارنة بين حجم بذرة البودة وكل من حبوب الذرة والذرة الشامية





الصورة توضح جذور للدخن وقد اختلطت الجذور العرضية للبودة أو الممصات والتي تظهر بشكل نقط سوداء متصلة بالجذور

Fig. 1.8. Root systems of [illegible] and *Striga hermonthica* showing secondary haustoria (small black spots) infecting the roots.

صورة توضح خروج الجذور العرضية Haustoria من نوعين من البودة (إلى اليمين) لتغرزها في جذور لنبات اللوبيا وتمتص الغذاء منه (إلى اليسار من الصورة)

الباب الثاني

أهم أمراض الذرة بالإقليم الأوسط

Major Sorghum Diseases in Central Sudan

تصاب الذرة منذ طور البادرة وحتى النضج والتخزين بمجموعة من الأمراض الفطرية والفيروسية والبكتيرية تختلف في أهميتها من منطقة لأخرى، ومن ذرة مروية إلى ذرة مطرية، ومن طقس رطب إلى طقس جاف، وغير ذلك مثلما تصاب بالديدان الثعبانية (النيما تودا).

أدناه أمثلة من هذه الأمراض:

أ/ مرض البياض الزغبي Downy mildew والذي يسببه فطر Sclerospora sorghi والذي تظهر أعراضه بشكل اصفرار في الأوراق الغمدية يتحول إلى اللون الأبيض في خطوط قد تشمل الورقة كلها.

ب/ أمراض الصدأ Ruts والتي تبدو أولاً بشكل لطع بنفسجية أو حمراء تتحول في العينات الحساسة للمرض إلى لون الصدأ، وخاصة على الأوراق السفلية وفي عروق الورقة. هذا وقد يشمل الصدأ كل النبات وحتى النورات (الشراية).

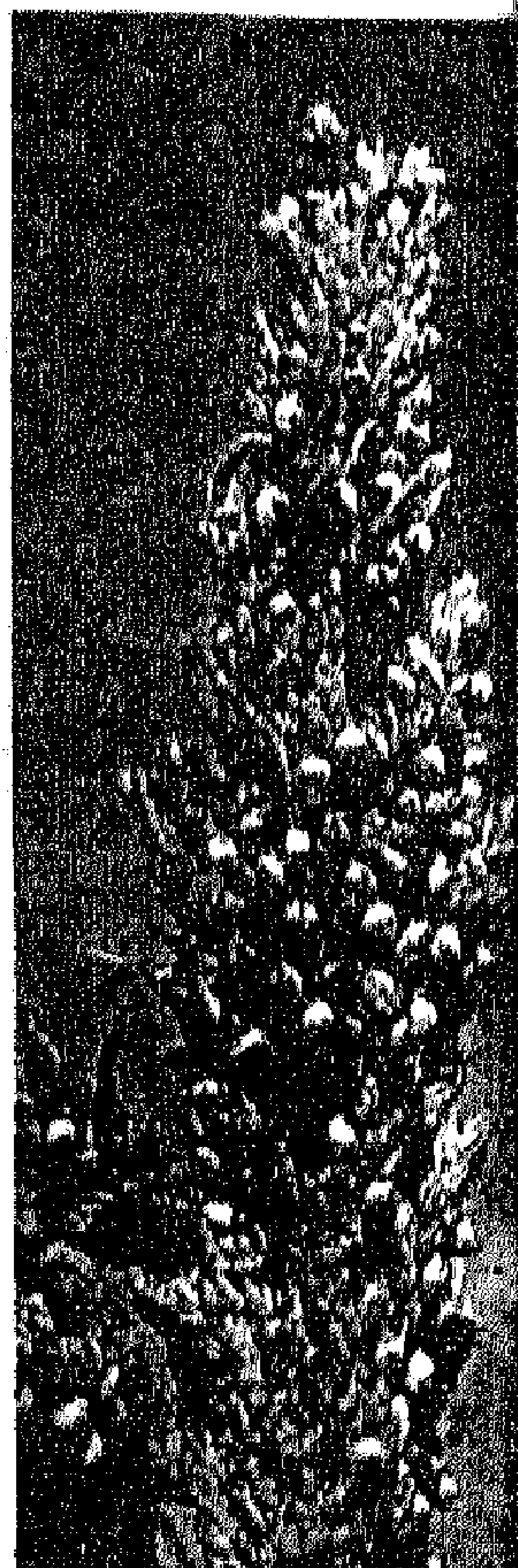
ج/ الإيرجوت أو مرض السكر Ergot ويسببه فطر Sphacelia sorghi حيث تبدأ الإصابة بظهور افرازات لزجة (مثل العسل أو محلول السكر) على القندول المصاب. وبعد ذلك تقوم فطريات أخرى بمهاجمة تلك الافرازات مما يعطي لوناً أسوداً لزجاً على القندول ويعوق إنتاج الحبوب به (انظر الشكل التالي)

ERGOT (*Sphacelia sorghi* McRae)

The first symptom of sorghum ergot (commonly known as sugary disease) is the secretion of a creamy sticky liquid (honeydew) from infected florets. Often the honeydew is colonized by *Cerebella* sp., which, if the exudate is plentiful, gives the head a blackened appearance (Plate 27). Under favorable conditions long (1 to 2 cm), straight or curved, cream to light brown, hard sclerotia develop (Plate 28). Colonization of the honeydew by *Cerebella* sp. and other fungal species considerably inhibits sclerotial development.

الإرجوت أو مرض العسكر
(تكثر ملاحظته في جنوب الإقليم)





ذيول شديدة الإصابة بمرض العسكر وقد تلونت باللون الأسود

(شكل ٧)

د/ أمراض أخرى مثل الانثراكنوز Anthracnose والعفـن الأحمـر Red rot والتبقع القطراني Tar spots وتبقع الأوراق الغمدية البيضـاوي Oval leaf spot وغير ذلك.

هـ/ الفطريات التي تصيب الحبوب في المخازن:

تنشط معظم هذه الفطريات عند ارتفاع رطوبة الحبوب المخزونة (وعلـى رأسها فطري الـ Aspergillus وفطر الـــ Penicillium). عنـد تـوفر الأكسجين ودرجة الحرارة المناسبة لنمو الفطريات، تتسبب تلك الفطريات فـي تغيير خصائص الحبوب من لون وطعم وقدرة على الإنبات ونقص في قيمتهـا الغذائية إضافة لفقدانها للقدرة على التدحرج Rolling movement التي تميز الحبوب السليمة وقد يصل بها الأمر إلى التسخين الذاتي Self-heating.

تكافح بالتخزين في مخازن مهواة لحبوب جافـة تمامـاً. هـذا وهنـاك فطريات يمكنها أن تعيش في معدلات بسيطة للأكسجين وهذه تلاحـظ فـي العيوش المخزونة طويلاً بالمطامير.

و/ غير أن أهم أمراض الذرة قاطبة بالإقليم الأوسط:

هي أمراض التفحم أو السويد وهي ما سنتناوله هنا بشيء من التوسـع. وأمراض السويد تسببها فطريات Fungi قريبة الشبه من بعضـها وتظهـر خاصة على القناديل بمعظم النجيليات (الذرة والدخن والذرة السكرية والعدار وقصب السكر وغيرها).

أما على أجزاء النبات الأخرى كالسيقان والأوراق فـإن مـن الصـعب التعرف على أعراض المرض بدقة.

وهناك أربعة أنواع من السويد تصيب الذرة وهي كمـا فـي الصـور والرسومات المرفقة كالآتي:

١/ النوع الأول هو التفحم المغطي Covered smut ويسببه فطر Sphacelotheca sorghi والذي يشاهد على قناديل الذرة بشكل أكياس بيضاوية مستطيلة ذات ألوان وأشكال مختلفة ومختلطة بالحبوب، وخاصة في الجزء العلوي من القندول، ومن ثم تعمل على تدمير المحصول عند انفجارها ليصبح ما يسمى (بذرة سويد) غير المرغوب فيها تجارياً ولا زراعياً. وقد يصل حجم الدمار إلى ما يزيد على ٦٠% في حالة الإهمال بمعاملة التقاوي بالمعقمات الفطرية وعند عدم استخدام التقاوي المحسنة.

هذا الفطر ينتقل دائماً عن طريق البذرة Seed-borne وينتشر عند انفجار الكيس تلقائياً أو عند الدق أو الدراس.

٢/ النوع الثاني يسمى تفحم الرأس Head smut ويسببه فطر Sphacelotheca reliana الذي يوجد عادة بالتربة Soil-borne وقد ينتقل أيضاً عن طريق الهواء.

يظهر القندول (الرأس) كالمحروق، في حوالي ١٠% من النباتات وخاصة في الأراضي المطرية، ولوضوح شكله فإنه لا يتم حصاده عادة وبالتالي يمكن تجنب تلويثه للحبوب باللون الأسود. أما عند الإهمال الشديد فقد تصل الإصابة إلى نصف المحصول.

٣/ الثالث يسمى بالتضخم السائب Loose smut ويسببه فطر Sphacelotheca cruenta ويظهر أولاً وكأن بالقندول أوراق نباتية خضراء أو كأن بذوره مستطيلة ثم يسود كل القندول بعد ذلك، الإصابة في حدود ١٠% عادة.

٤/ الرابع هو التفحم الطويل Long smut وهذا النوع هو أكثر ما يصيب الدخن، لكن يصيب الذرة أيضاً ويسببه فطر Tolyposporium penicillaria واصابته عادة ما تكون خفيفة فردية متناثرة في الحقل ولا يزيد الضرر على ١٠%.

وفي نهاية هذا الفصل عدة صور توضح أشكال السويد (التفحم) الأربعة المعروفة.

أنتشار أمراض التفحم:

تنتشر في معظم أنحاء العالم المنتج للذرة والدخن، من أمريكا وأوربا وحتى آسيا وأفريقيا واستراليا وغيرها.

تنمو جراثيم الفطر (خاصة المحمولة على البذور) وتصيب البادرات الصغيرة (طاعن وأضان فار وما بعدها) ثم تتوجه الجراثيم للقمة النامية للنبات وتتسلل إلى مبايض الازهار لتتكاثر هناك وتعطي التفحم المعروف بالحبوب.

المكافحة Control:

تنقسم المكافحة إلى شقين رئيسيين هما:

أ/ المكافحة الزراعية والميكانيكية (اليدوية) والتشريعية: وعلى رأسها:

- إزالة النباتات والحشائش النجيلية من حول الدورة لعامين على الأقل.
- على المزارع التفتيش المستمر، ما أمكنه وعماله ذلك، على محصوله عند وصوله لطور الشراية ثم اللبنة وإزالته لأي رأس مصاب قبل أن تنفجر الجراثيم ووضع القناديل المصابة في كيس من النايلون وحرقه أو دفنه عميقاً في مكان بعيد عن الحقل.
- عند بداية الحصاد (قطع القناديل) فإن على المزارع وعماله التشدد في عدم قطع الرؤوس المصابة وخلطها مع غير المصابة (مع الاهتمام بما جاء أعلاه قبل ذلك).
- بعد الحصاد يجب حرق المخلفات الزراعية (في مناطق الاصابة خاصة) في مكانها بالغيط وعدم استخدام القصب المصاب لتغذية الحيوان أو ترحيله من مكان لمكان.

- إتباع تعليمات المسئولين والمهندسين الزراعين، خاصة بإدارتي الإرشاد الزراعي والوقاية ورئاسات وزارات الزراعة، باتباع الحزم التقنية وعلى رأسها معاملة البذور بالمبيدات الفطرية قبل زراعتها. وأحياناً قد توضع التقاوي في ماء شبه ساخن (حوالي ٥٠ درجة مئوية) لمدة ٢٥ دقيقة ثم تجفف وتعامل بالمبيد الفطري قبل زراعتها.
- هناك أصناف مقاومة للمرض يستحسن دائماً زراعتها وعدم الاعتماد على البذور المحلية إن لم تعامل بالمبيدات.
- وأخيراً يجب إتباع الدورة الزراعية المقررة وعدم تكرار زراعة المحصول الواحد في المكان الواحد كل موسم.

ب/ استخدام كاسيات البذور Seed Dressings (دواء سويد):

تعقم التقاوي قبل زراعتها وذلك إما:

- بخلطها بالثيرام Thiram بمعدل ٢-٣ جرام من مسحوق المبيد الفطري لكل كيلوجرام من التقاوي.
- أو خلطها بالكابتان Captan بنفس المعدل.
- أو استخدام البايتان ١٥ (من مجموعة Triazole).

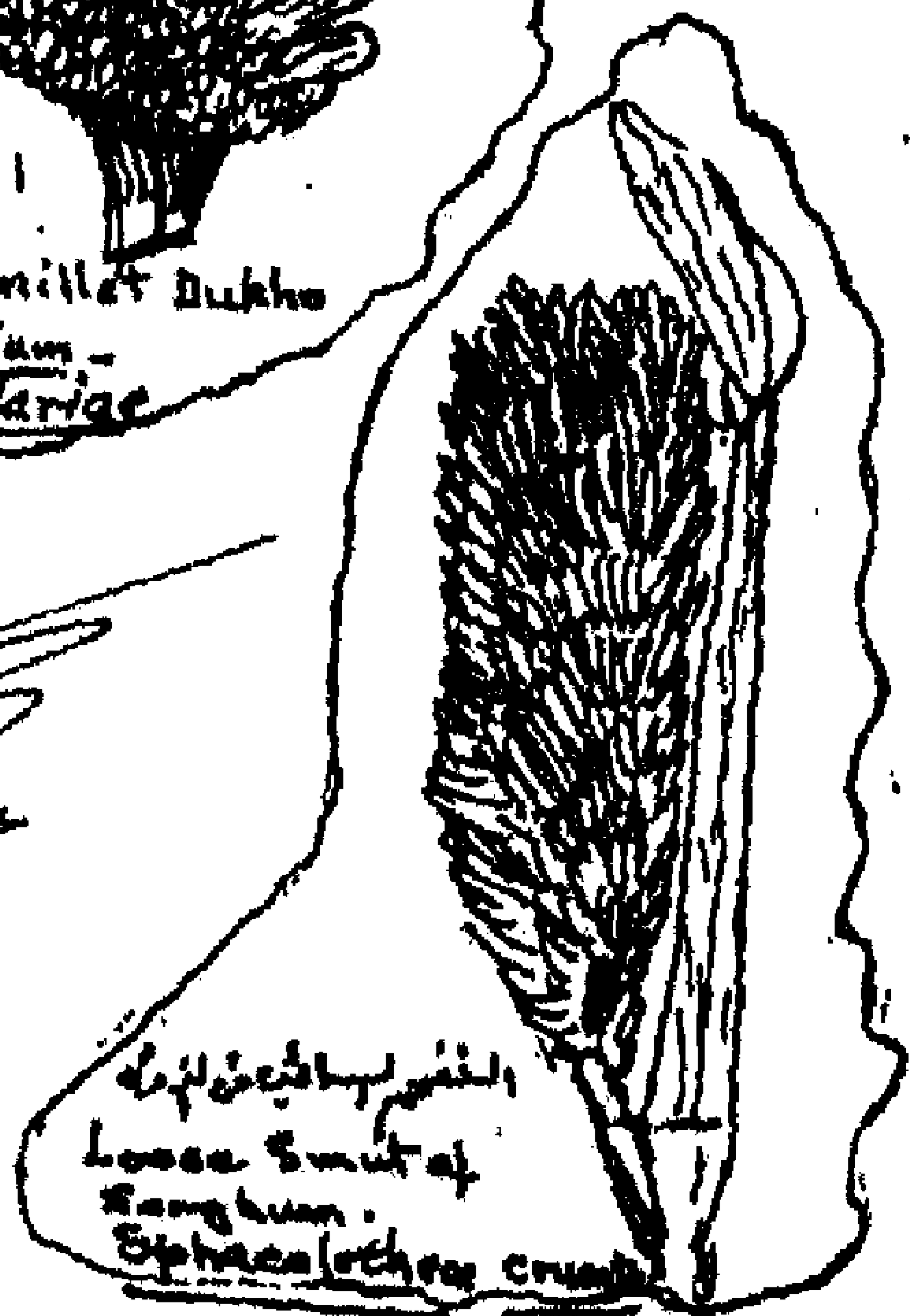
وهو مسحوق قابل للزوبان في الماء يتميز بخاصية التصاقه بالبذور. يخلط المبيد في الماء بمعدل ١-١,٥ جرام للكيلو من البذرة (١٠٠-١٥٠جرام تذاب في ١,٥ -٢ لتر ماء وتخلط جيداً مع ١٠٠ كيلو جرام من التقاوي ثم تزرع).

ما سبق علاج ممتاز لمرض التفحم المغطى وتفحم الرأس. أما في حالتي التفحم الطويل والتفحم السائب فقد لا تجدي تلك الكاسيات وفي هذه الحالة فإن استخدام الأصناف المقاومة والمكافحة اليدوية بقطع الرؤوس المصابة، قبل انفجارها، وحرقها وإتباع ما جاء بالمكافحة الزراعية هو الأجدى. وفيما يلي مجموعة من الصور للمزيد من الإيضاح:

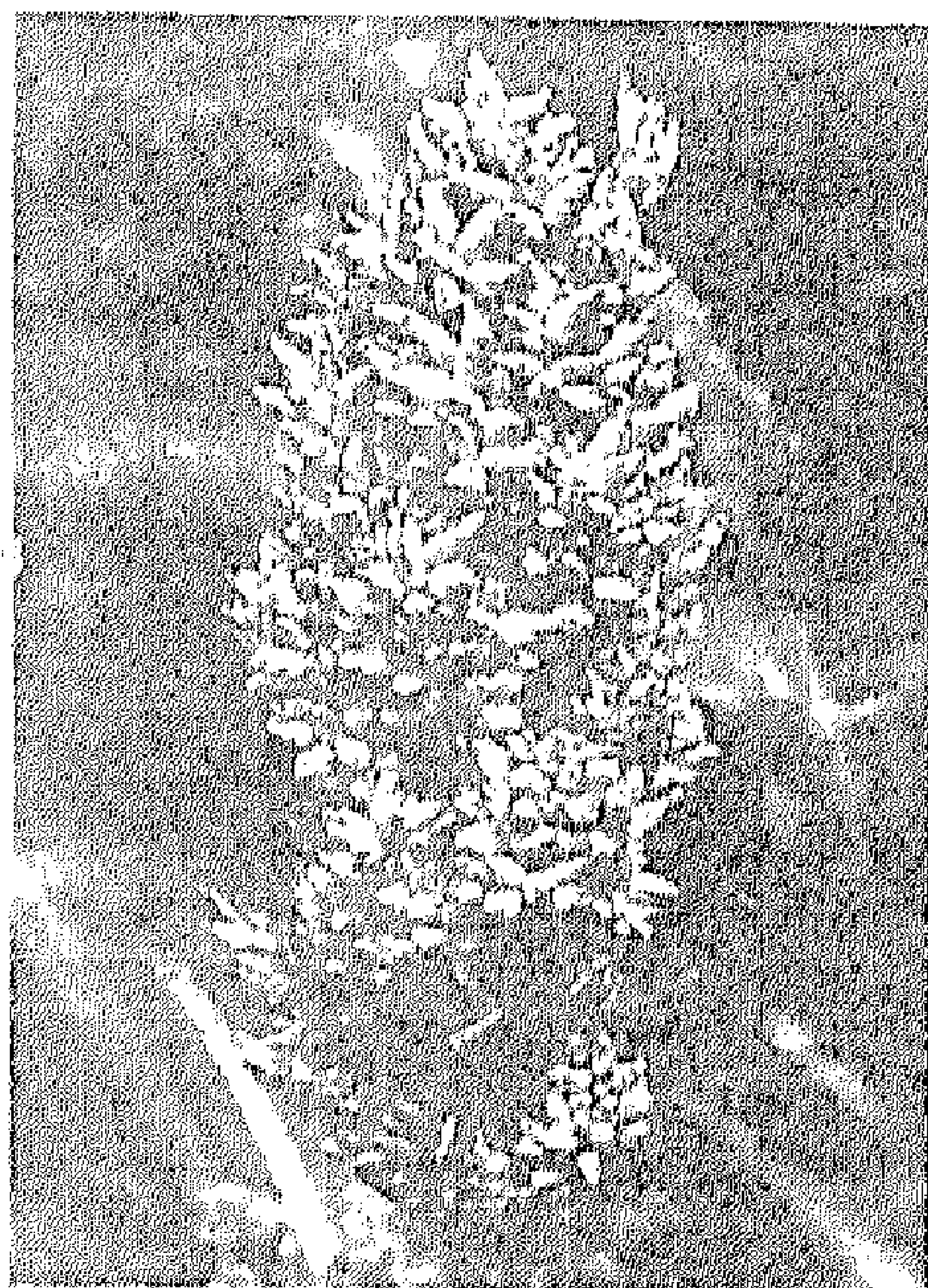








شكل (٥) : أمراض التفحم الأربعة المشهورة



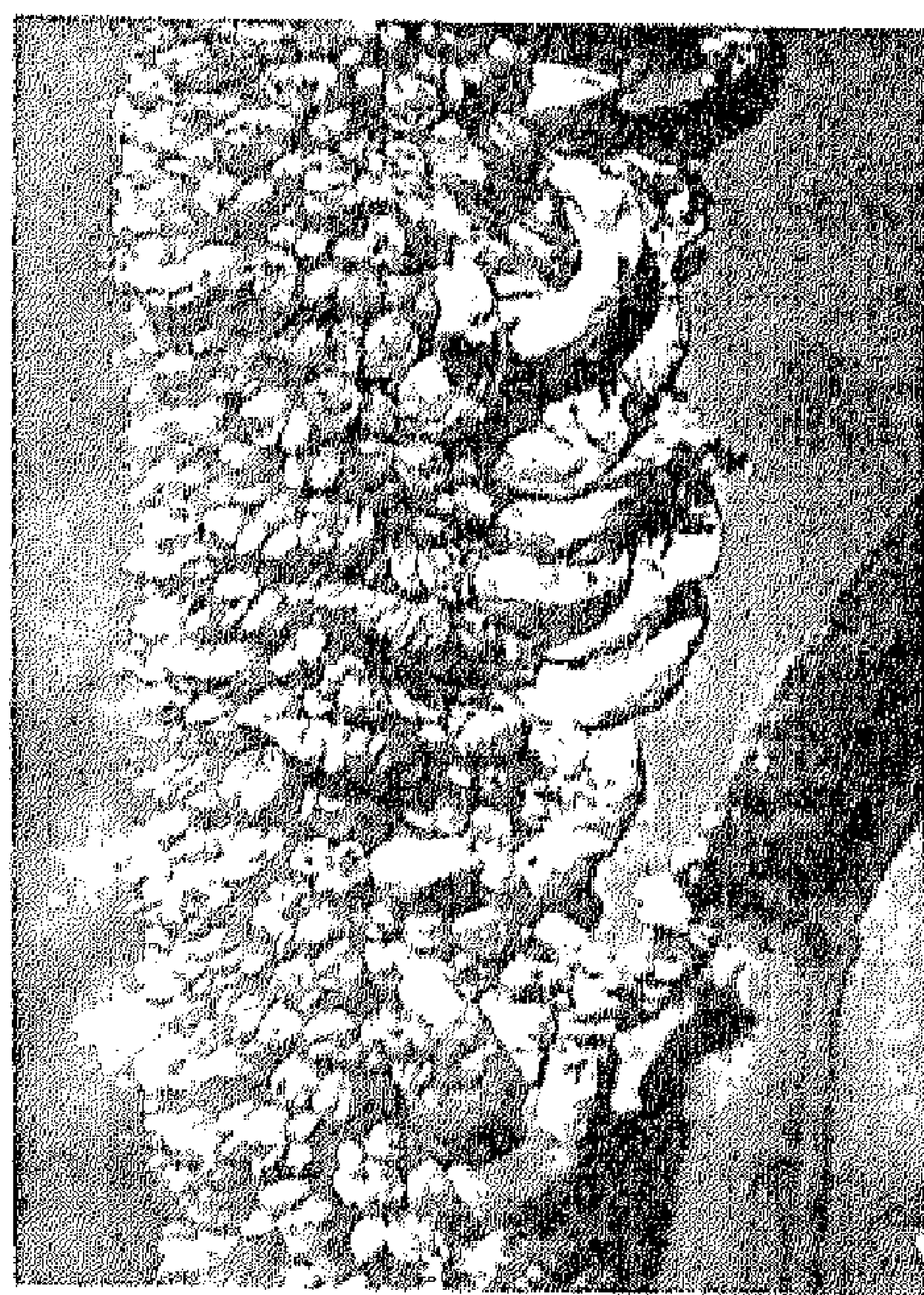
التفحم المغطى



التفحم السائب

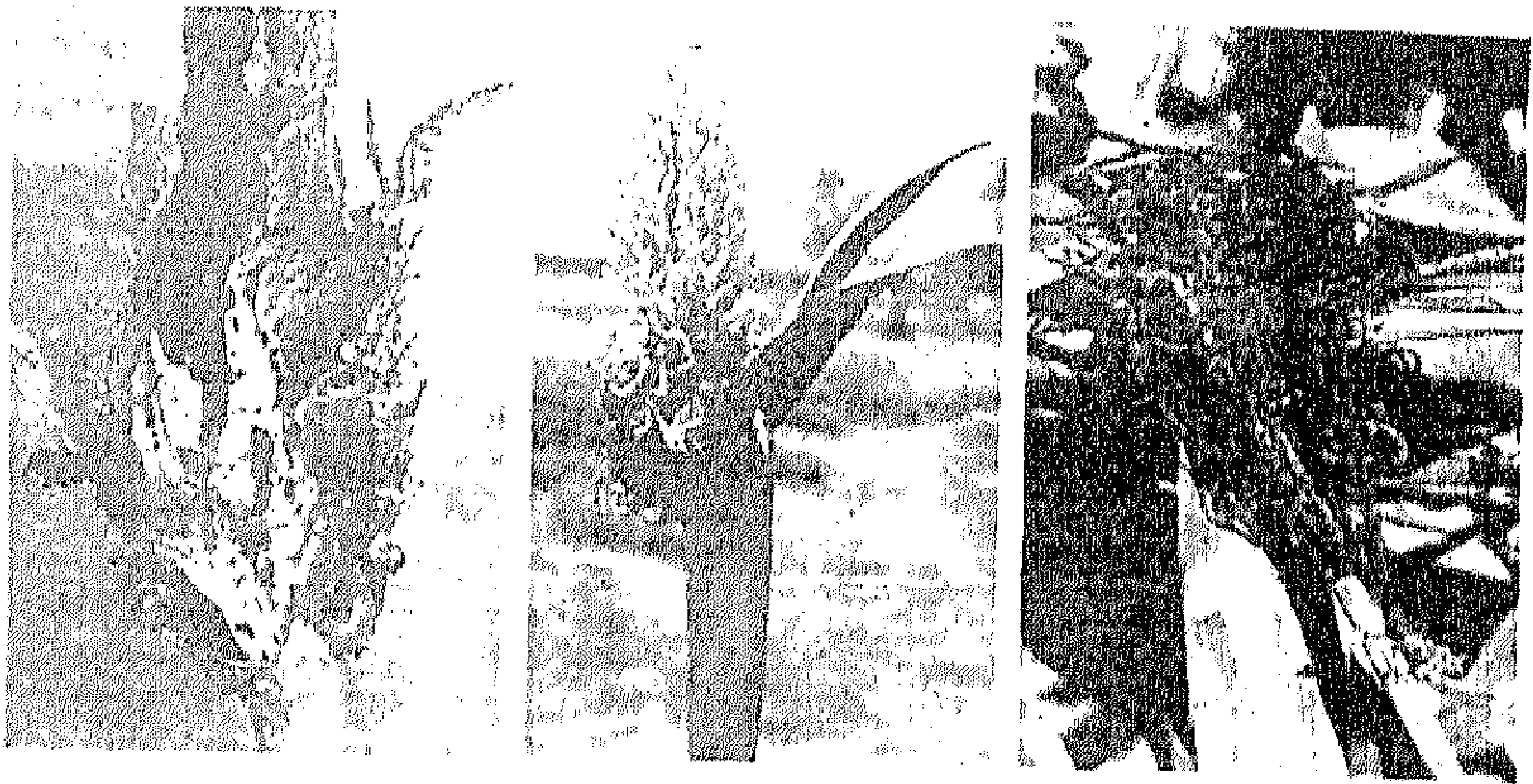


تفحم رأسي



التفحم الطويل

a *Sphacelotheca sorghi* – Covered smut of sorghum
b *Sphacelotheca cruenta* – Loose smut of sorghum
c *Sphacelotheca reiliana* – Head smut of sorghum
d *Tolyposporium penicillariae* – Long smut of pearl millet



شكل رقم ٧ تفحم الرأس فى الذره.

شكل رقم ٨ التفحم السائب فى الذره





شكل رقم ٩ التفحم الطويل فى الذره.

SORGHUM – 14

التفحم السائب في الذرة



LOOSE KERNEL SMUT (*Sphacelotheca cruenta* (Kuhn) Potter)





LONG SMUT (*Tolyposporium ehrenberg* (Kuhn) Patouillard)

التفحم الطويل للذرة



التفحم المغطى

COVERED KERNEL SMUT (*Sphacelotheca sorghi* (Link) Clinton)

الباب الثالث

أهم الآفات الحشرية للذرة المزروعة بالإقليم

Major Insect Pests of Sorghum

هناك أكثر من خمسين نوعاً من الحشرات تهاجم الذرة المزروعة، في أجزائها وأطوارها المختلفة، ابتداء من إصابة الجذور (وقتل النبات)، أو قرض البادرات أو قطعها، أو مهاجمة السيقان والأوراق الملتفة، أو مهاجمة القندول منذ طور الحملة فالشراية فاللبنة فالفريك، فالنضج. هذا ما سنتناوله في هذا الباب.

كما أن هناك أكثر من عشرة أنواع من الحشرات التي تهاجم الحبوب الناضجة، وخاصة داخل المخازن، تدخل في مجموعة آفات المخازن Store Pests ولها هنا باب منفصل.

هذا إضافة للآفات الفقارية Vertebrate Pests من طيور وقوارض، والتي سنفرد لها باباً منفصلاً أيضاً.

ويختلف ضرر حشرات الذرة المزروعة من نوع لآخر. فبعضها ذو تأثير فردي أو ضعيف، مثل بعض أنواع ديدان الورق وبعض أنواع خنافس وديدان التربة وبعض آفات الذرة النامية الثانوية، مما سنغض الطرف عنه في هذا المجال. لكن البعض الآخر قد يكون بالغ الخطورة لدرجة تسبب تلفاً شبه شامل في بعض السنوات، والتي يمكن أن تتكرر موسمياً أو من وقت لآخر، (كالعنتد والجراد والقبورة) وأخريات تتراوح خطورتهم من المتوسطة حتى الخفيفة مثل ثاقبات الساق، الدودة الأمريكية، الماسح، المن أو

العسلة، والأرضة أو النمل الأبيض، وآخرها النمل الحاصد. وهذا ما سنتعرض له بنوع من التفصيل فيما يلي:

١/ العنتد أو بق الذرة

Dura Andat, <u>Agonoscelis</u> <u>pubescens</u>, (Pentatomidae, Hemiptera)

يعتبر العنتد من أخطر آفات الذرة بالإقليم، وفي حالات الانفجار العددي له (عندما يصل لمرحلة الوباء) فقد يتلف محصول الذرة تماماً "بنسبة تقارب المائة في المئة" ولهذا فإنه من أهم آفات الذرة القومية التي تتولى الدولة مسئولية القضاء عليه والحد من خطورته.

فهو يهاجم الذرة عند وصولها لطور اللبنة ويحول رؤوسها إلى أشلاء حيث تشترك كل من الحشرات البالغة الطائرة وحورياتها في تسبيب الإصابة، رغم أن معظم الضرر يأتي من الأولى. "إذا ما وجد بالقندول أكثر من ٢٠ حشرة فإنه يدمر تماماً" وبالإضافة للذرة المطرية والمروية فإنه يصيب السمسم أيضاً في المناطق المطرية بالإقليم مثلما يصيب بذرة البرسيم وعباد الشمس.

دورة الحياة:

بعد انتهاء موسم اللبنة في أكتوبر ونوفمبر عادة (موسم الجفاف)، يبدأ العنتد في التجمع في كتل Clusters بفروع بعض أنواع الأشجار وجذوعها وعلى بعض الشجيرات وكراكير الجبال حيث يبقى بها ساكناً بدون حركة تذكر (ما يسمى بموسم الراحة) ولشهور قد تصل إلى التسعة.

تحتوى تجمعاته تلك على مئات الألوف من الحشرات، أو الملايين ." وقد تملأ الحشرات عند مكافحتها ثلاثة إلى أربعة جوالات من شجرة واحدة أحياناً".

أهم الأشجار التي يلجأ ويأوى إليها العنتد هى الهجليج والسيسبان والنيم والسنط والسدر والحمضيات والنخيل وشجيرات الكرمت (بينما لا يلاحظ كثيرً على اللعوت)، ويتم ذلك دائماً فى أشجار الجنائن والقرى والحفائر والخيران المجاورة لمناطق زراعات الذرة (ولهذا لا يشاهد كثيراً على أشجار المدن إلا بتلك القريبة من زراعات الذرة) انظر الشكل ١٣.

لا يتحرك العنتد فى شهور الراحة تلك إلا إذا تم إزعاجه أو لفحته الشمس الحارة. وعند بداية الخريف التالى فى يوليو وأغسطس ينشط العنتد ويتحرك للتزاوج وللبحث عن أنواع معينة من الحشائش والأعشاب ليضع بيضه عليها فى تجمعات، قد تضم المجموعة الواحدة أكثر من ٣٠ بيضة، تحت الأوراق وغيرها من أجزاء العشبة أو الحشيشة. وأهم تلك الأعشاب هى:

* الريحان Ocimum basilicum
* ضنب العقرب Heliotrpum Europaeum
* أم قلوط (أم ملود) Leucas urticaefolia

وكما أسلفنا فقد تضع الأنثى الواحدة بضع مئات من البيض (في عدة كتل) وبعد ٣-٥ يوم يفقس البيض إلى حوريات صغيرة تتغذى ثم تتسلخ خمسة انسلاخات خلال ٣ -٤ أسابيع لتتحول بعدها للحشرة البالغة.

وخلال شهر سبتمبر تتحرك الحشرات من الأعشاب التي وضعت بها وتهاجر نحو الذرة (أو المحاصيل التي تفضلها)، والتي يتصادف دخولها ذلك الوقت في طور اللبنة، وتشرع في التغذية على محتويات الحبوب عن طريق غرز فمها الإبري داخل الحبة الملبنة وتتلفها.

وعند بداية موسم الجفاف تبدأ أسراب العنتد في الهجرة إلى الأشجار والكراكير والشجيرات الظليلة لتقضى فيها فترة من السكون تستمر حتى الخريف التالي.

هذا ويلاحظ أعنف هجوم للعنتد في المواسم المطيرة أو تلك التي أعقبتها. أما في مواسم الجفاف فقد لا يلاحظ إلا نادراً ويموت معظم بيضه. هذا وللعنتد جيل واحد في السنة رغم أن أحد الباحثين السودانيين قد أشار إلى أن له أكثر من جيل واحد(١).

المكافحة:

*تقوم فرق وقاية النباتات عادة، وسنوياً، بحملات ضخمة، مكونة من عشرات فرق المقاومة، بعمليات للمسح وتحديد الأماكن والشجيرات التي تأوي العنتد في كافة المناطق التي يظهر بها في السودان الأوسط من شرقه وحتى أقصى غربه بدارفور.

يبدأ المسح في شهور نوفمبر وديسمبر عادة حيث تتجمع تقارير العمليات ومن ثم يتم تحديد عدد الفرق والأتيام والعربات ومعدات المكافحة والمبيدات اللازمة وغير ذلك ثم تبدأ عمليات المكافحة من يناير وتستمر حتى ما قبل حلول الخريف (وإعاقة الأهوية والرياح التي تسبق موسم الأمطار) وللعمليات. (تقارير الوقاية للسنوات ٨٦/٢٠٠٠م).

*تتم عملية المكافحة إما رشاً بالمبيدات على الشجيرات والأشجار التي تأوى العنتد أو بتعفيرها بالمساحيق السامة مستخدمين في ذلك عدداً كبيراً من المبيدات التي ثبت قدرتها على الإبادة التامة للعنتد. أهم تلك المبيدات هي السيفين ٨٥% والملاثيون ٥٧% والبايرثرويدات. وتستخدم الرشاشات المتحركة على عجلات (مثل الويلبرو) أو ذاتية الحركة (مثل عربات الماروياما) أو المقطورة (مثل موتورات FMC الأمريكية) أو المحمولة على عربات الينموك وغيرها من التي تعمل بواسطة عمود الحركة P.T.O

---

(١) هو الأخصائي مبارك على أحمد، أخصائي وقاية سنار في بحثه للماجستير عام ٢٠٠٣، من جامعة سنار.

المرفق بها. كما تستخدم أيضاً الطلمبات والرشاشات اليدوية مثلما تستخدم رشاشات الموتور المحمولة ظهراً (والتي تستخدم أيضاً، بعد تعديل بسيط، في عمليات التعفير بالمساحيق مثل مساحيق البروبوكسور والبنديوكارب وغيرها).

هذا وقد يقوم المزارعون المتحمسون بكشط تجمعات العنتد من على مكامنها لتسقط على حفر مجهزة بالأرض حيث يتم ردمها فوراً. كما قد يقوم البعض باشعال النيران تحت الأشجار، وفي هذا خطر كبير على سلامة الأشجار ومن انتشار الحرائق.

*وهناك عنتد من نوع أصغر حجماً يأوى أثناء فترة الراحة بشقوق الجبال وكراكيرها، وخاصة في جبال كردوس والدالي والمقينص والمزموم حيث يتم التركيز على إبادتها تعفيراً بالموتورات المحمولة ظهراً أو بالأيدي.

*وأخيراً فقد تجدى إزالة الأعشاب التي يتوالد عليها العنتد، والمحيطة بزراعات الذرة، في التقليل من أعداده وضرره. وفيما يلي مجموعة من الصور التي تختص بالعنتد:

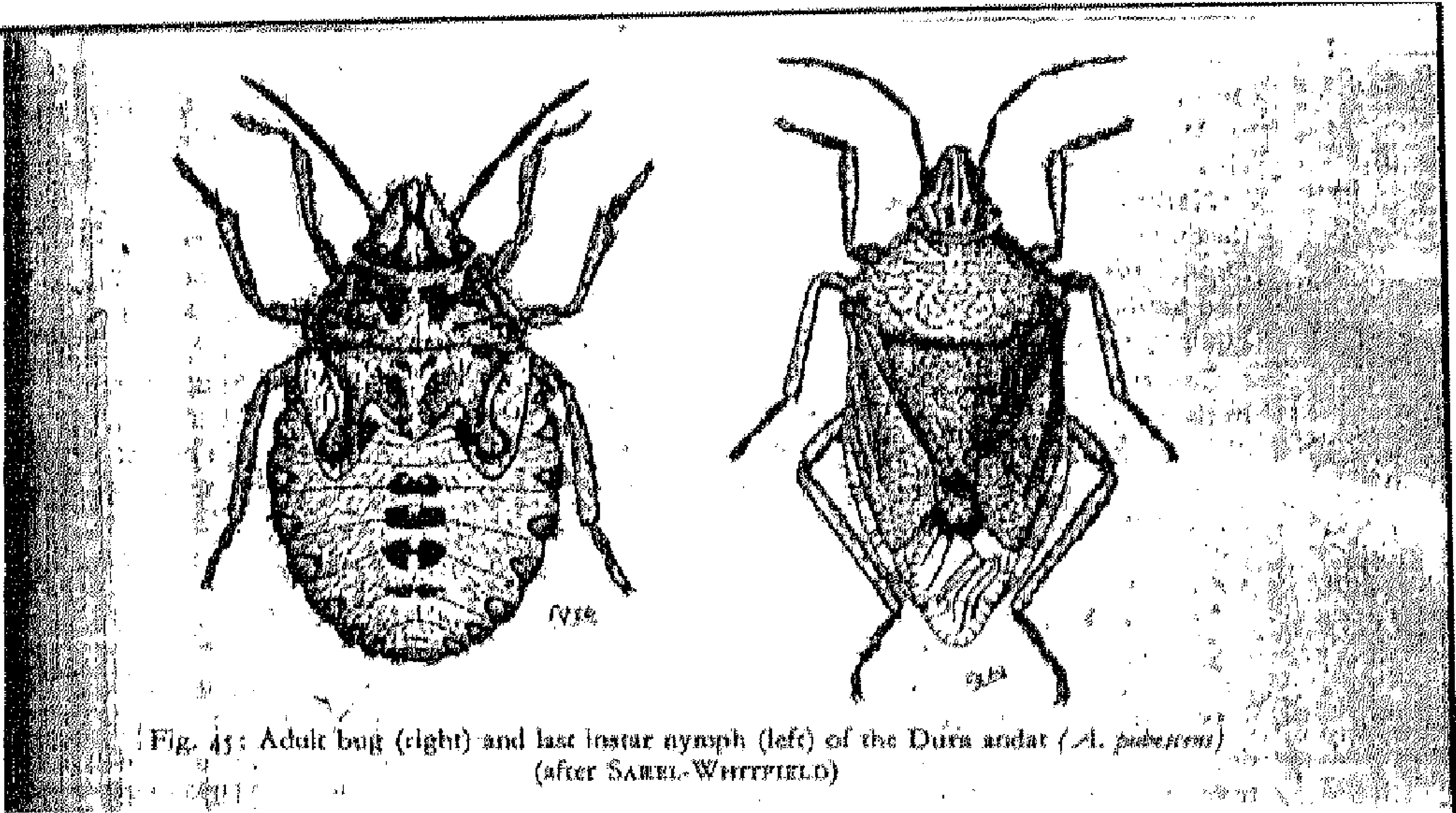


Fig. 45: Adult bug (right) and last instar nymph (left) of the Dura andat (A. pubescens) (after SAREL-WHITFIELD)

(شكل ١٤): إلى اليمين صورة مكبرة للعنتد البالغ، وإلى اليسار رسم مكبر للحورية في عمرها الأخير

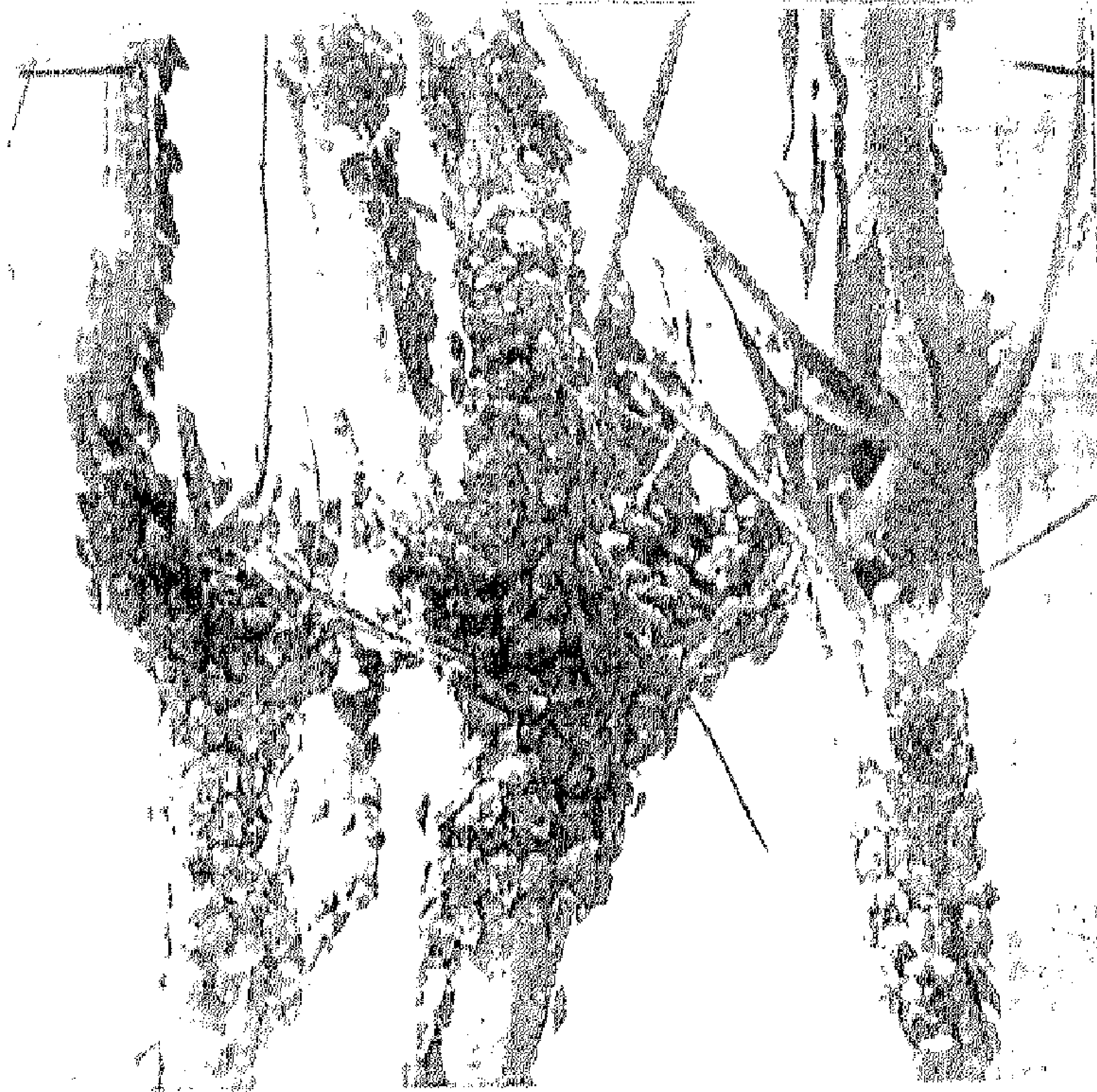
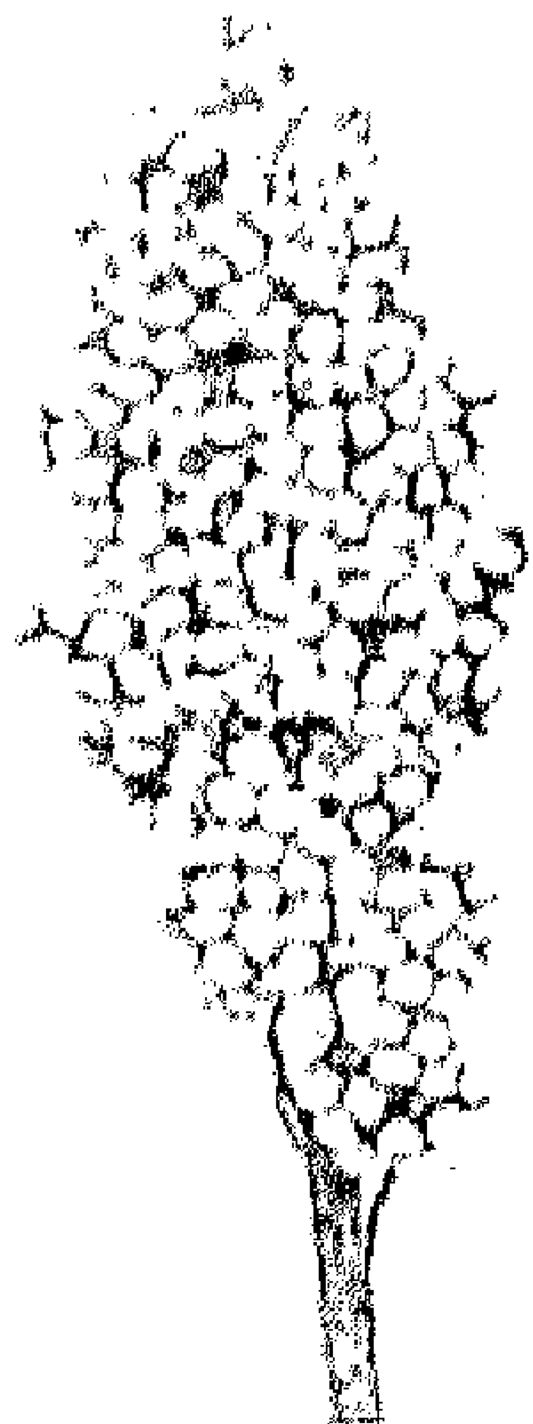


FIG. 213. "Andat' (*Agonoscelis versicolor* F.) clustered during r[illegible] period (*photo by F. G. S. Whitfield, Bull. Ent. Res.*).

الصورة توضح تجمع العنتد على فروع لبعض الأشجار فى موسم الراحة

(شكل ١٢)



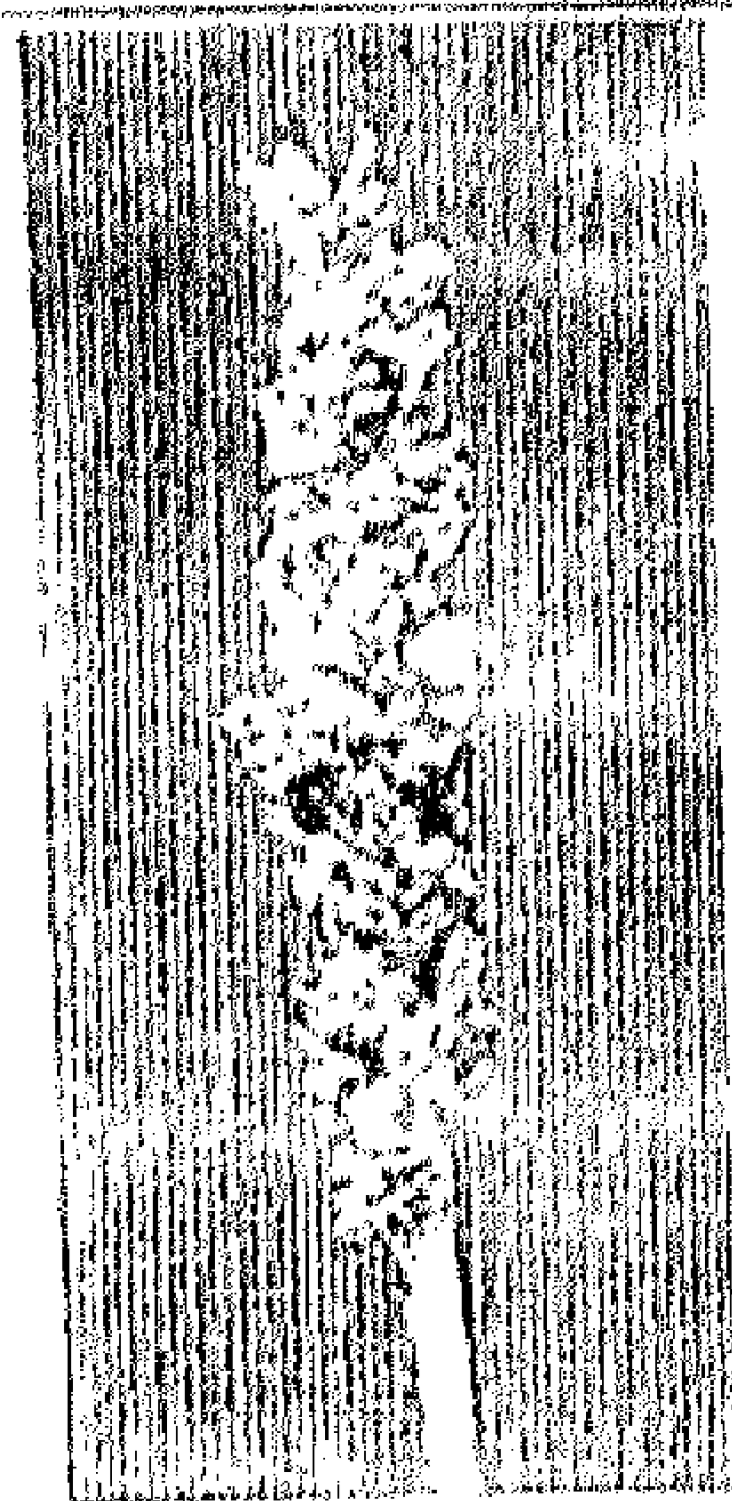


FIG. 212. Normal dura head and head damaged by "andat' (*Agonoscel. versicolor* F.) (*photo by F. G. S. Whitfield, Bull. Ent. Res.*).

الصورة إلى اليسار لعنقود ذرة سليم.

إلى اليمين نرى عنقوداً وقد دمره العنتد

٢/ الجراد والقبورة والجنادب

Crickets, Locusts and Grass hoppers

تتبع لرتبة الحشرات مستقيمة الأجنحة Order Orthoptera والتي تضم عشرات العوائل وألوف الأجناس والأنواع. كما تضم الرتبة أيضاً الصراصير والجنادب وأنواع الجراد والقبورة المختلفة، والتي تم معرفة أكثر من ١٥٠٠٠ نوع منها في أنحاء العالم.

ويوجد بالسودان، في صحاريه وفي أراضيه ذات الأمطار الخفيفة والمتوسطة، ومناطق الحشائش والمراعي والحقول به عامة، وبالإقليم الأوسط من ضواحي الخرطوم وحتى حدود أثيوبيا، عشرات من الأنواع التي تختلف خطورتها على الذرة من نوع لآخر. فهناك أنواع الجراد المهاجر مثل الجراد الصحراوي والجراد الأفريقي الرحال (الكابورة) وجراد ساري الليل (أو جراد الشجر).

وهناك أنواع الصراصير والجنادب وأنواع القبورة المختلفة (التي لا يشكل معظمها اسراباً مهاجرة عادة) والتي تسبب تلفاً كبيراً بالذرة المزروعة وخاصة عقب هطول الأمطار بعد طول جفاف.

ورغم أن ما سجل بالسودان من تلك الأنواع يزيد على ٢٠٠ نوعاً إلا أن أقل من ٣٠ نوعاً منها يمكن أن تكون ذات ضرر اقتصادي متفاوت وبعضها مثل فرس النبي (الطهارة) يعتبر من الحشرات النافعة لافتراسها للكثير من الحشرات الضارة.

أ/ الجنادب Crickets:

وأهما نوعان:

الأول: الجندب ذو البقعتين Two-Spotted cricket' Gryllus bimaculatus

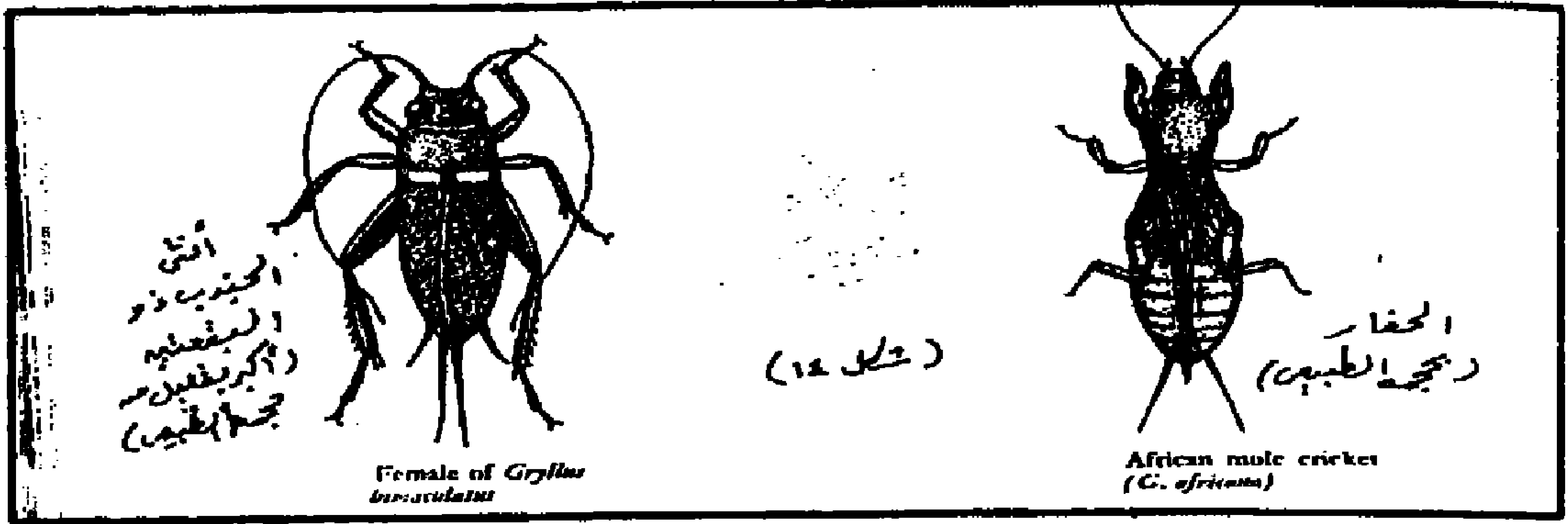
يعيش دائماً في شقوق تحت سطح الأرض ويتغذى على الأجزاء تحت الأرضية من النباتات (ومنها الجذور مما قد يؤدي لقتل النبات)، كما يتغذى على أجزاء النبات القريبة من الأرض لكثير من المحاصيل. يسمى محلياً بالقارض حيث يقتل البادرات الصغيرة وقد يسبب ضرراً كبيراً لبعض الزراعات أحياناً. ولا يشاهد أثناء النهار كثيراً ويتحرك خلال الليل فقط وهو يسكن في شقوق الأرض.

الثاني: الحفار Mole Cricket' Gryllotalpa africana

وهو أكبر كثيراً من النوع السابق وينتمي لعائلة مختلفة ويشتهر بقدميه الأماميتين الضخمة الحجم القوية التي يستخدمها للحفر في الأرض. وهو مثل سابقه يتغذى على الأجزاء الأرضية للنبات وأيضاً على الأجزاء المجاورة لسطح الأرض (مثلما يتغذى على كثير من بادرات الخضر والمحاصيل الأخرى).

مكافحة الجنادب:

أهمها معاملة التقاوي المزروعة بكاسيات البذور الحشرية Insect Seed dressings مثل القاوشو Gaucho W.S.70 (gmidacloprid 70%) بواقع ٥-٧ جرام من المادة الفعالة للكيلو جرام من التقاوي (بعد خلطه بالماء بمعدل واحد جزء من القاوشو مع ٢ جزء من الماء ويخلط بالتقاوي)، كما يمكن نثر مساحيق بعض المبيدات على التربة ومنها مسحوق الملاثيون والسايبرمثرين والكرباميت المخفف (اسماؤها التجارية على الترتيب: الحارس والفارس والأندين). كما قد نلجأ لاستخدام طعوم سامة من مخلوط دريش الذرة مع بعض السكر والمبيد وتشتت في انحاء المناطق المهددة بهما. كما يستخدم أحياناً محببات الكاربوفيوران (فيورادان) لحماية البذور.



ب/ الجراد الصحراوي Desert Locuot, Schistocerca gregaria

يعتبر من الآفات القومية الخطيرة والتي تحظى مكافحتها بعناية كبيرة من السلطات السودانية والإقليمية والدولية (الشكل ١٥ فوق).

وهو يهدد محصول الذرة في كافة أطوار نموه، إذا ما مرت أرتاله أو أسرابه بها. لكنه لا يشاهد، لحسن الحظ، في مناطق زراعات الذرة المطرية الواسعة بالإقليم، وإنما ينحصر توالده أو مرور أسرابه وهبوطها، في المناطق الشمالية والشمالية الغربية للإقليم الأوسط والتي تكاد تنحصر في غرب الدويم وبالهلبة والشقيق وشمال تندلتي والعليقة والتي قد يتوالد فيها، فيما يسمى بموسم التوالد الصيفي من أغسطس حتى سبتمبر. أما وسط وجنوب الإقليم (من مدني مثلاً حتى الكرمك وقيسان) فلم يسجل له توالد فيها. كما أن آخر أسراب ظهرت في هذه الأمكان كانت في سبتمبر من عام ١٩٨٨ وكادت أن تسبب دماراً كبيراً للذرة لو لا اليقظة والسرعة الفائقة لإدارة وقاية النباتات في إبادة الأسراب تلك (٢٨ سرباً ضخماً) رشاً بالطائرات مستخدمة المبيدات المركزة الموصى بها عالمياً، وذلك بالطائرات المزودة بأجهزة الميكرونير الدوار. ومن المهم أن يتعاون المزارعون والمواطنون بإبلاغ السلطات فور رؤيتهم لأسراب الجراد الطائرة أو الجاثمة أو رؤيتهم لحورياتها المنفردة أو المتجمعة وأرتالها الزاحفة على الأرض (Hopper bands).

جدير بالذكر أن هناك منظمة إقليمية فاعلة لدعم مسوحات الجراد الصحراوي ودعم عملية مكافحته ألا وهي (منظمة مكافحة الجراد الصحراوي لشرق أفريقيا المعروفة باسم (دلكو DLCO, EA) وهي إحدى المنظمات التي تتبع بدورها لمنظمة الزراعة والأغذية الدولية (الفاو FAO).

ج/ الكابورة (الجراد الإفريقي الرحال)
African Migratory Locust
Locusta migratoria migratorioides

تسمى الجرادة تلك، محلياً، بالكابورة وذلك لسلوكها المتمثل في قطع نباتات الذرة، وخاصة الغضة منها، من على سطح الأرض. كما أنها تهدد قصب السكر المزروع أيضاً بواسطة حورياتها. أما الجراد البالغ – وحورياته أيضاً – فيتغذى على قناديل الذرة في طوري اللبنة والفريك ويكشط الحبوب كشطاً.

والكابورة من نوع الجراد المهاجر الرحال والذي يقترب حجمه من حجم الجراد الصحراوي وساري الليل. ولكنه يختلف عنهما في الشكل لظهره الأحدب وبوجود زغب ناعم قصير على صدرها (الشكل ١٥ تحت).
يكافح قومياً بالوسائل الأرضية عادة (وأحياناً بالطائرات) كما تستخدم للقضاء عليه عشرات من أنواع المبيدات الحشرية بتراكيبها المختلفة. أما الحوريات فتنطبق عمليات مكافحتها وتماثل عمليات مكافحة القبورة (هـ فيما يلي). هذا وقد لوحظ قلة ضررها في العقود الأخيرة عما كانت عليه من قبل.

د/ جراد ساري الليل أو جراد الشجر Tree Locuot[1]
Anacridium melanorhodon

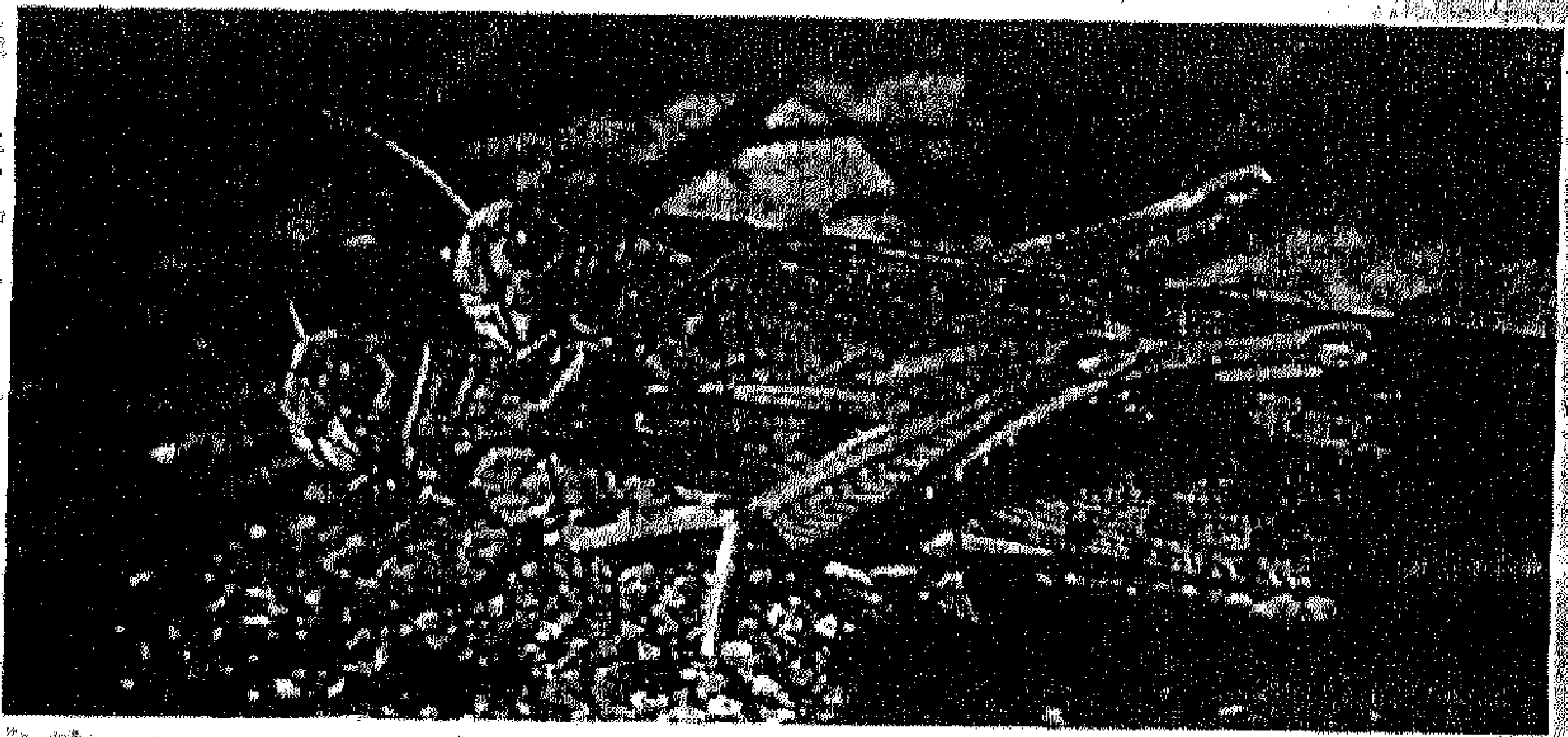
هو جراد متخصص في التغذية على أوراق الشجر وبخاصة اشجار السنطيات (من طلح وهشاب وسنط وكتر) واشجار أخرى كالسدر والهجليج وغيرها. وهو من الآفات القومية التي تقوم الدولة بمكافحتها هي وحورياتها.

كان المعروف عنه في الماضي أنه لا يتغذى على الزراعات الموسمية. لكنه بدأ يشاهد، في العقود الأخيرة، متغذياً على الذرة والدخن خاصة طوري اللبنة والفريك يكافح – إن دعت الضرورة في غير الأشجار – بالوسائل الأرضية المتاحة.

وتعتمد مكافحته على مدى الضرر الذي يلحقه بالمحاصيل رغم أن ذلك لا يمارس عادة وخاصة عند إصابته للذرة. أما مكافحته لإنقاذ أشجار الهشاب ومحصول الصمغ العربي من الدمار فتقوم به الدولة عادة بالأتيام الأرضية والجوية.

---

(١) انظر كتابنا بعنوان (ساري الليل أو جراد الشجر) الذي اصدرته دار عزة للنشر والتوزيع عام ٢٠٠٧ وبه بيان وافي عن سلوكه وأضراره ووسائل مكافحته.



جراد صحراوي متزاوج (طور الجراد التجمعي)

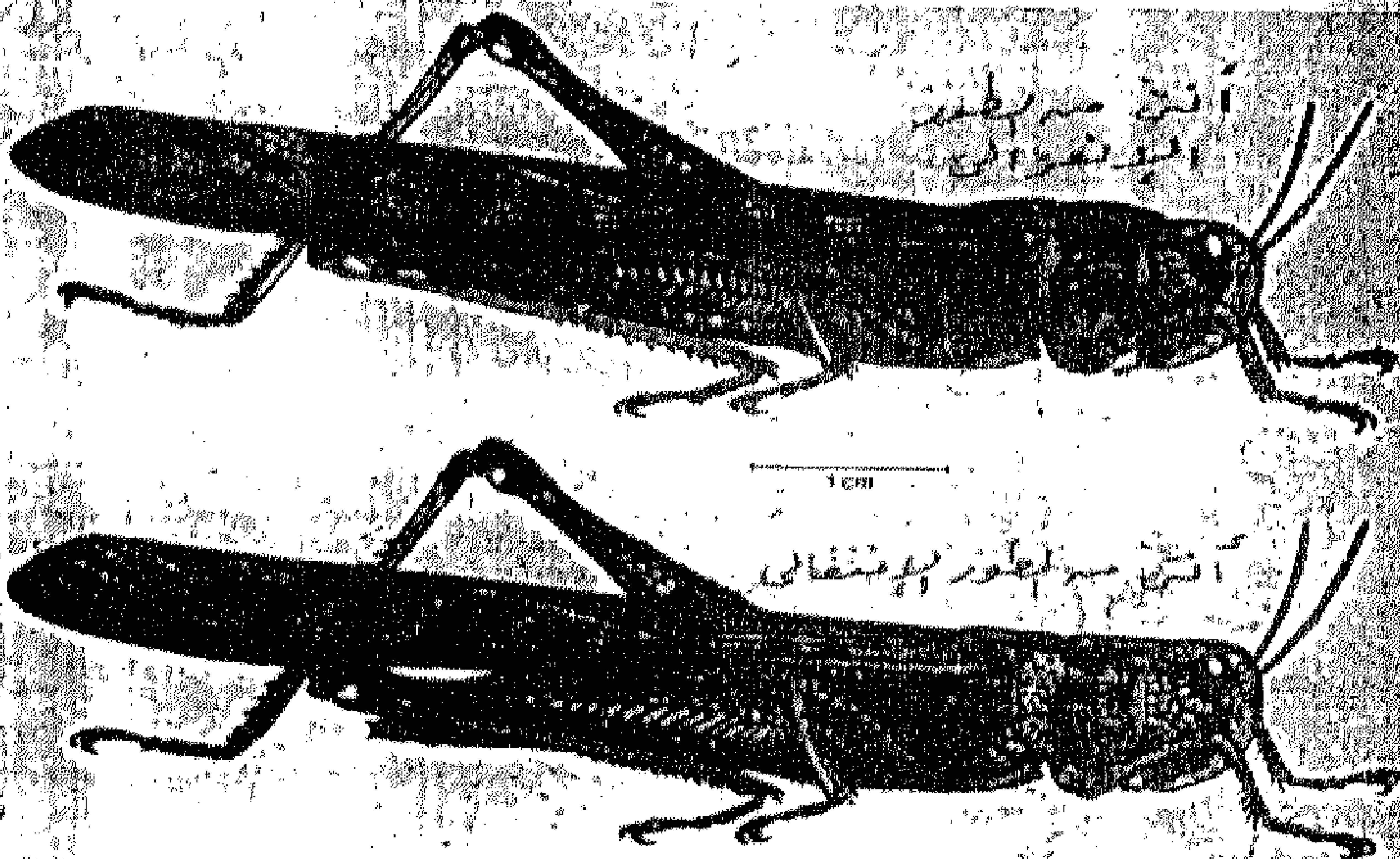


Plate 1: Locusts.

Above: – Mating pair of the gregarious phase of Desert locust *(S. gregaria)*. Below: – Female of solitarious phase of African migratory locust *(L. migratoria migratorioides)* (A) and female of transient form (B). (The latter resembles the gregarious phase whose femora are shorter and weaker) (drawings R. Gauss)

(شكل ١٠)

هـ/ القبورة Grasshoppers

هي من الآفات الخطيرة للذرة المزورعة وخاصة في أطوار نموها الأولى مثلما تهدد الأوراق الخضراء وبعضها يهدد الذرة في طور اللبنة والفريك ويكشط الحبوب كشطاً.

١- وبالإقليم عشرات الأنواع من القبورة التي قد يتشابه بعضها أو قد تختلف عن بعضها البعض في اللون والحجم والشكل والسلوك، وحتى العائلة التي تنتمي إليها. كما تختلف في مدى الضرر الذي يلحقه كل نوع بالذرة. غير أن أهم أضرارها، التي تؤرق بال المزارعين والمسئولين هي عندما تهاجم بادرات الذرة المطرية مما يدفع المزارعين إلى الرقاعة أو إلى إعادة الزراعة وربما يضيع عليهم الموسم المطري بسبب ذلك.

٢- من القبورة ما يتغذى على البادرات والأوراق الخضراء (كل الأنواع تقريباً) ومنها ما يدمر زيادة على ذلك، الحبوب على القناديل في طور اللبنة مثل الـ "Aiolopus savignyi"، ومنها ما يتخصص في الذرة اللبنة والفريك ويكشطها كشطاً مثل أم سكيكون (Tettigoniidae) التي تكثر في المناطق الطيبة الأمطار كالدندر والقرابين والسوكي والدمازين[١]. غير أن أخطر القبورة هو نوع له خصائص مشتركة مع الجراد (مثل الهجرة والطيران والأسراب)، ومع القبورة (مثل الحجم المتوسط والإصابة الموضعية والتغذية على كل أطوار النباتات .. إلخ) ألا وهي قبورة

---

[١] انتشرت في مساحة ٦٠٠,٠٠ فدان ذرة لبنة بالدمازين موسم ٢٠٠٦/٢٠٠٧ ولولا عمليات واسعة بمكافحتها لسببت ضرراً كبيراً (تصريح إذاعي للسيد التوم محمد عباس، مدير وقاية النباتات لولاية النيل الأزرق بتاريخ ٢٠٠٦/١١/٣٠م).

Aiolopus spp التي تشكل أكثر من ٨٠% من العدد ومن حجم الضرر (الشكل ١٦ فوق لليسار).

٣- في فترات الجفاف الطويلة تكون معظم القبورة ساكنة بالشقوق وتحت التربة في طور للبيات طويل وتتحرك مباشرة قبل أو بعد هطول أول أمطار ليبدأ ظهورها بالأماكن المبكرة الاخضرار كالتقي والأجران والجداول والخيران وأطراف الميعات والحفائر. وإذا ما تمت مكافحتها في هذه المرحلة المبكرة فإننا نكون قد أزلنا معظم الضرر المتوقع منها ووضعنا حداً لانتشارها وتفرقها على الزراعات المطرية.

٤- كلمة قبورة تطلق على أنواع من رتبة مستقيمة الأجنحة O. Orthoptera تشبه الجراد لكنها تختلف عنه في الآتي:

أ- حجمها عموماً صغير أو متوسط ما عدا حالات فردية.

ب-لا تطير في أسراب (" "" "").

ج- اصابتها محلية موضعية ("" "" "").

د-ليس لها طور مهاجر أو انعزالي (" "" "").

أهم أنواع القبورة بالإقليم مرتبة حسب أهميتها:

١/ أهمها نوع الايولوبس Aiolopus savignyi والذي يشكل ٨٠% أو أكثر من عددها وضررها ويشترك معه هنا قبور الأويداليس Oedaleus sp. وهما متشابهان عموماً لكن الأويداليس أكبر قليلاً في الحجم وأن بجناحه الداخلي هالة سوداء. أما الايولوبس فجناحه الداخلي شبه شفاف وبباطن رجله خطوط سوداء ومتقطعة.

نبذة عن دورة حياة الأيولوبس:

مع – أو مباشرة قبل – هطول الأمطار تخرج القبورة من شقوق الأرض لتعطي جيلاً مبكراً يتغذى على الحشائش المبكرة أو الموجودة قبل ذلك ثم على نباتات الذرة والدخن والعدار النامية على الجرن والتقى وبعد

ذلك تهاجر شمالاً للمناطق خفيفة الأمطار، حيث الحشائش القصيرة، مدمرة في طريقها الزراعات التي تقابلها، ثم تتوالد في المناطق الجديدة الشمالية وفي نهاية سبتمبر وأكتوبر تعود جنوباً لتجد الحبوب في طور اللبنة وتلحق بالقادنيل أذى بالغاً.

٢/ Cataloipus and Catantops spp.: أكثر خطورتها على اللبنة وحجمها متوسط.

٣/Pyrgomorpha spp.: أصغر أنواع القبورة حجماً لكنها شديدة الفتك (بلونيها الأخضر أو البني) بالبادرات والحبوب الطاعنة.

٤/ أم سكيكون long-horned grasshopper خضراء اللون متوسطة إلى كبيرة الحجم. أجنحتها شفافة ولها قرون استشعار طويلة. شديدة الفتك بالذرة اللبنة والفريك خاصة في مناطق الأمطار الجيدة مثل جنوب الإقليم (اللكندي وكردوس بالسوكى) والصهباء وقرابين والدمازين.

٥/ أم جركم Hieroglyphus spp.: وتسمى أيضاً ٣١١، وهي تسود في مناطق الدندر بالإقليم وتسبب مشاكل جمة لكنها أكثر انتشاراً في كردفان ودارفور. أجنحتها شفافة وعلى جانبى درعها الصدرى خطوط تشبه رقم ٣١١.

٦/ وهناك أنواع أخرى مثل الكراوسيريا والكتالوييس والنورسيا أهميتها قد تكون محددة بالإقليم. لكن نوعاً من القبورة الكبيرة له تأثير ماحق على الزراعات عامة وقصب السكر خاصة وهي الكابورة التي سبق الحديث عنها.

لكن الكابورة Locusta migratoria قد تعتبر من الجراد حيث أن لها أطوار وهجرات ومواسم وهي تشاهد في أنحاء الإقليم كافة وبخاصة بدورة حول حزام سكر سنار – سكر كنانة – سريج ودورة حول الدالي وقرابين حتى توزي وكركوج .. إلخ.

كيفية تقدير نسبة الإصابة بالقبورة وكثافتها:

(انظر الجدول المرفق بنهاية هذا الفصل)

١/ يتم استكشاف مبدائي للمنطقة المصابة:

أ- نوع المحاصيل المصابة وأطوار نموها (بادرة – نامية – مذهرة – لبنة – ناضجة .. إلخ).

ب-المساحة المصابة بالهكتار بالتقريب (ويستعمل الهكتار عند تقدير المساحات حيث أن المنظمات الدولية للجراد تستخدمه في أنحاء العالم).

ج- المنطقة الجغرافية المصابة وخط الطول والعرض.

٢/ يتم اختيار عدة مواقع مختلفة لتقدير الإصابة وفي كل منها نقوم بعمل الآتي:

أ- السير بالأقدام في اتجاه عكس الريح لمسافة ١٠٠ متر ونقوم بعد القبورة الموجودة أمامنا (بعرض متر واحد تقريباً). تكرر العملية عدة مرات ونستخرج متوسط العدد للمتر المربع الواحد (هذا ولا جدوى اقتصادية للمكافحة بالمبيدات إذا كان العدد في المتر المربع الواحد يقل عن ٦ حشرات).

ب- يضرب المتوسط × ١٠,٠٠٠ ليحصل على عدد القبورة في الهكتار الواحد.

٣/ يتم تصنيف وتحديد أنواع القبورة في المنطقة عن طريق استخدام الشبكة (أو يمكن ذلك بعد إجراء عملية المكافحة) وتحدد النسبة المئوية لكل نوع قبورة على حدة كما تحدد أطوار نموها.

٤/ من المهم أيضاً ملاحظة وضع البيض مع تقدير نسبة التلف – حالة الطقس – نوع التربة – الري – وحالة الأمطار واتجاه الرياح ونوع الحشائش – الحالة الخضرية عموماً في المنطقة .. وغير ذلك.

ملاحظات عن مكافحة القبورة:

١- عدم إهمال المكافحة عند أول ظهورها بعد الأمطار المبكرة، وقبل الزراعة، حيث تكون محصورة في مناطق معينة يسهل للمزارعين التعامل معها وبالتالي القضاء على أي مهددات للموسم الزراعي ووقف انتشارها على الزراعات.

٢- إذا كان الضرر في مساحة محدودة تتم الرقاعة فوراً وأولاً بأول. أما إذا انتشرت الإصابة لمساحة ٢٠ – ٣٠% أو كانت موزعة على أنحاء المشروع أو (البلاد) فنرى إعادة الزراعة. فالمعروف أن الإعادة الجزئية للزراعة (والرقاعة) مجدية في حالة حصر الإصابة في مساحات محددة.

٣- في المواسم الطيبة الأمطار تتوزع القبورة على الحشائش والنجيليات الخلوية وبالتالي تكون الإصابة على المزروعات طفيفة.

٤- الإصابة على المزروعات في أواسط عمرها لا يؤثر كثيراً عليها إذ أن التلف يكون في هذه الحالة على الأوراق الخضرية والتي يمكنها التعويض والتجديد.

مكافحة القبورة بالمبيدات:

يؤخذ في الاعتبار درجة الجدوى الاقتصادية للمحصول المصاب ودرجة الإصابة قبل اتخاذ قرار المكافحة بالمبيدات. فقد تصل تكلفة مكافحة الفدان الواحد لأكثر من قيمة المحصول نفسه.

وإذا دعى الأمر لاتخاذ قرار بالمكافحة فيستحسن التأكد من اتخاذ الخطوات التالية دائماً:

أ/ زراعة تقاوي محسنة ومعقمة بكاسيات البذور الحشرية والفطرية. هذا يعطي النباتات النامية قوة ومقاومة لآفات البادرات ومقاومة للأمراض الفطرية.

ب/ نظافة الأرض بين كل دورة وأخـرى وكـل بـلاد (أرض) ومـا يجاورها مع الاهتمام بالعزيق والحش أو استخدام مبيدات الحشائش.

ج/ يمكن تعفير الأرض المنظفة بين الـدورات مسـتخدمين مسـاحيق مبيدات البيرثرويدات أو البرويكسور أو الملاثيـون أو الطعـوم السـامة أو البنديوكارب. كما يمكن الرش المباشر للمحاصـيل بالمبيـدات المسـتحلبة. عمليات المكافحة يجب أن تتم دائماً قبل الضحى وبعـد العصـر حيـث أن القبورة تختفى داخل الشقوق عند اشتداد درجة الحرارة.

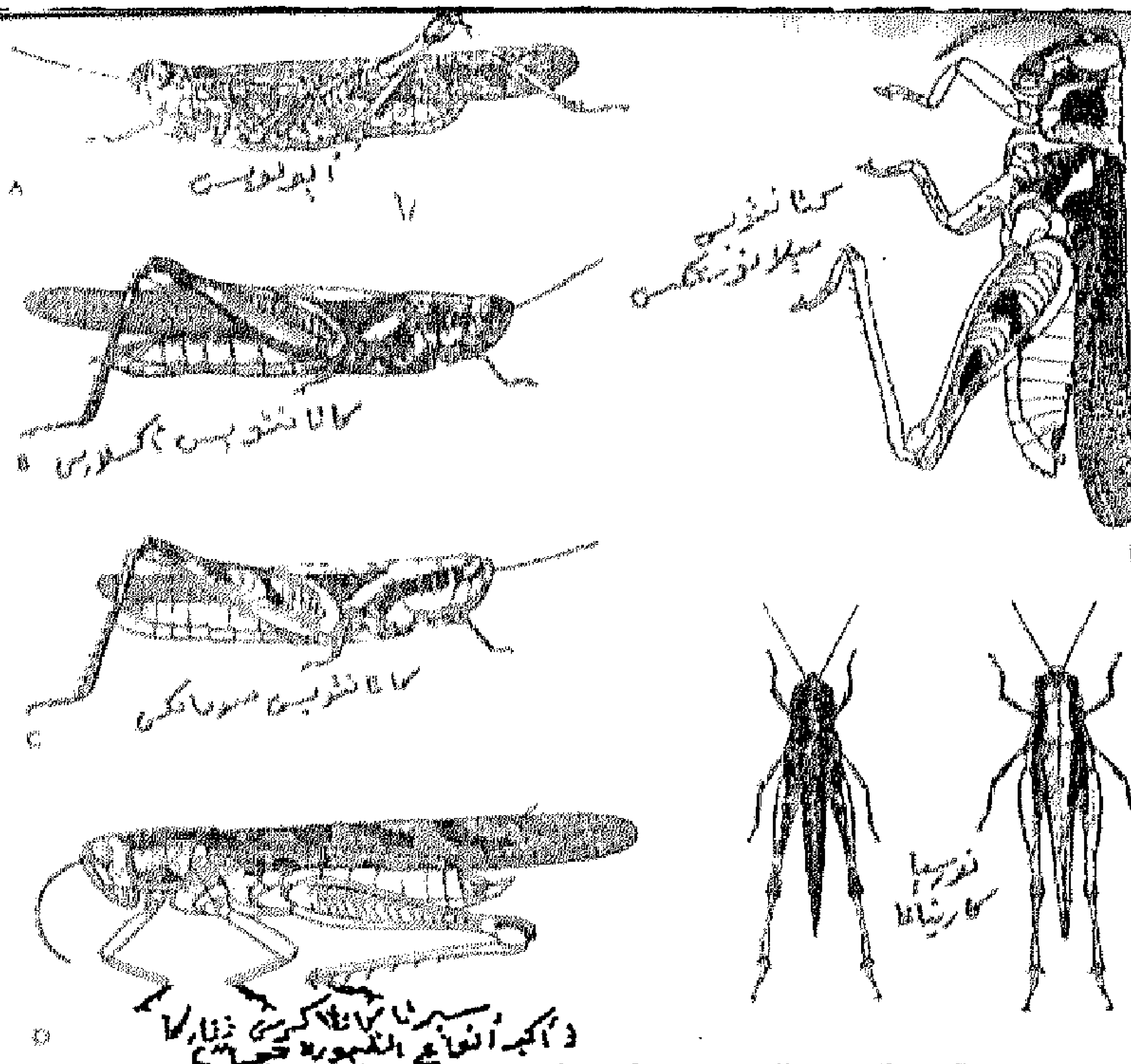
د/ يمكن اللجوء أحياناً للرش الجوى بالمبيدات المركزة في حالة استفحال الضرر وتوقع انتشاره لمناطق أخرى وتقوم بـذلك الإدارة العامـة للوقايـة (مثلما تم في موسم ١٩٨٩/٨٨ مما أنقذ محاصيل الجبال الغربية لسنار مـن التلف البالغ).

جدول يوضح تقرير درجة الضرر من جراء القبورة والجراد في متر مربع واحد بالرؤيا بالعين المجردة:

درجة ومستوى الضرر	النسبة %	التوضيح
١-لا شيء	صفر%	وذلك عند عدم مشاهدة أي آثار للتغذية
٢-خفيف	١٠%	عندما تظهر تغذية محدودة على معظم الأوراق
٣-متوسط	٣٠%	عندما تتم تغذية متوسطة على معظم الأوراق
٤-شديد/كبير	٦٠%	عند التغذية والإبادة لمعظم الأوراق
٥-شبه تام	٨٠-١٠٠%	تجريد معظم النباتات أوكلها، من الأوراق
٦-دمار تام	١٠٠%	عند التغذية الكاملة على السوق والأوراق حتى الأرض.
٧-انعدام شبه كامل للأوراق وتلف بالقناديل	-	أزيلت معظم أوكل الأوراق من قواعدها، وأكثر من ثلث القناديل قد تلفت.
٨-رؤوس مقطوعة ولا توجد أوراق تذكر	-	ينطبق عليها ماجاء في (٧) إضافة لتلف بالغ بالرؤوس.

المصدر: عن Wewerzer et.al. (١٩٩٣)

والصور المرفقة توضح بعض أنواع القبورة:



Grasshoppers: – A = *Ailopus savignyi*, B = *Catantops axillaris axillaris*, C = *C. somalicus*, D = *Cyrtacanthacris tatarica*, E = *Catantops melanostictus*, F = *Pterna carinata* (left: – normal colour form, right: – striped colour form). (A–C after Jorcn, D and E after Uvarov)

FOLIAGE FEEDER



a



b



c

Grasshoppers: *Oedaleus senegalensis* (Krauss)
Ailopus simulatrix (Walker)
(Acrididae: Orthoptera)

Distribution. These two species may be major pests of sorghum in Africa along the southern borders of the Sahara. Some other grasshopper species are less frequent pests in all arid parts of the world.

Symptoms. All stages of the plant may be attacked, but most crop loss is inflicted when attack occurs at the seedling stage, or on the ripening of panicles. Both nymphs and adults feed on sorghum (Fig. 18c) as well as on other cereals and wild grasses.

Description and Biology. Adult *O. senegalensis* (Fig. 18a) are 30–40 mm long, and green or brown. *A. simulatrix* is about 25 mm long and is commonly pale brown. Both species are fully winged as adults. They are migrant species, flying at night so that large population increases can occur locally overnight. Nymph development (Fig. 18b) can take place in less than 2 months, but both species have the capacity to survive a long dry season. *O. senegalensis* survives in the egg stage in pods in the ground, and in very dry areas eggs may remain alive for over a year. *A. simulatrix* survives the dry season in the adult stage, hiding in cracks in the soil. Egg-laying in this species is delayed until the start of the rainy season. In both species breeding is continuous in the wetter times of year, with a generation time of 40–50 days.

Control. Control can be achieved using insecticides. Malathion and diazinon are particularly effective against these and many other grasshoppers.

٣/ ثاقبات ساق الذرة

Dura stem borers

هناك نوعان من ثاقبات الساق للذرة في السودان عامة وفي الإقليم خاصة:

١/ الأولى: هي دودة (يرقة) واسعة الانتشار تسمى بثاقبة السيقان المنقطة Spotted stem borer, Chilo partellus والتي تصيب كثيراً من النجيليات مثل الذرة والذرة الشامية والقمح والذرة الرفيعة السكرية (العنكوليب) والعدار وغيره. إذ تقوم اليرقات الصغيرة بأكل الأوراق الغضة اللينة للذرة وعندما تنسلخ وتكبر في الحجم تقوم بحفر نفق في الساق (القصبة) وفي قلب النبات والقندول في طور الحملة وتملأ الأنفاق ببرازها ومخلفاتها. وتسهل على الفطريات والبكتريا اختراقها وإتلافها.

وقد يموت قلب النباتات الصغيرة ويبدأ النبات في إخراج فروع جديدة ضعيفة/ مما يؤدي إلى تدهور كبير في المحصول، كما تسبب سقوط النباتات أو كسرها عند هبوب الرياح.

دورة حياتها:

تقوم الفراشات بوضع بيضها ليلاً في مجموعات من ١٠–٤٠ بيضة في صفين أو ثلاثة صفوف وذلك أسفل الأوراق الجديدة. وقد تضع الأنثى الواحدة حوالي ٣٠٠ بيضة. يفقس البيض بعد ٤–٨ يوم وتبدأ اليرقات الصغيرة في التغذية على الأوراق الغضة الملتفة حول بعضها ثم بعد ذلك تنسلخ وتكبر في الحجم وتخترق جدار القصبة وتدخل إلى قلبها. وبعد ٢١–٢٥ يوم تتشرنق اليرقات بداخل الساق حيث تخرج الفراشات البالغة من

الثقب الذي بالقصبة بعد ذلك بسبعة إلى تسعة أيام وتشرع في التزاوج ووضع البيض من جديد. وتستمر هذه العملية طالما كانت هنالك ذرة خضراء نامية. وإذا ما حل الجفاف (توقف الأمطار أو إيقاف الري الصناعي) فإن اليرقات تظل داخل السيقان في طور للسكون قد يستمر حتى الخريف التالي حيث تتعذر بعدها وتتشرنق وتعيد دورة حياتها من جديد بالمحاصيل النجيلية الجديدة.

المكافحة:

١/ جمع مخلفات المحصول وما تبقى من القصب بالأرض الزراعية وحرقه، لأن اليرقات تقضي فترة من السكون به قبل حلول الخريف التالي وهذا يقلل كثيراً من الإصابة في المستقبل.

٢/ إذا كانت المكافحة بالمبيدات ذات جدوى اقتصادية فيمكن حين ذاك تشتيت محببات بعض المبيدات Granules على النباتات، أو وضعها في آباط الأوراق، ويكرر ذلك.

كما يمكن رش النباتات في بواكير إصابتها بالمبيدات الخاصة بالديدان مثل السيفين ٨٥% أو بعض مشتقات مبيدات البيرثرويدات ويكرر ذلك. وقد تم استخدام السيفين من قبل في محصول للعنكوليب (الذرة الرفيعة السكرية) بسنار وبنجاح كبير.

٢/ الثانية: هي دودة أقل انتشاراً بالإقليم من السابقة وتسمى أيضاً بثاقبة الساق Sorghum stem borer, <u>Sesamia</u> <u>cretica</u> وتصيب النجيليات مثلما تصيب قصب السكر والدخن والقمح. لكنها أكثر انتشاراً في شمال السودان.

دورة حياتها تكاد تشابه دورة حياة الثاقبة الأولى وكذلك أسلوب المكافحة.

Chilo partellus (Swinh.)
[= *C. zonellus* (Swinh.)]

Spotted (sorghum) stemborer, Spotted stalk borer (Plate IX, XVI, 3; Figs. 141–143)

Description. Moth with yellowish-brown, rather slender body. Wing span about 20–25 mm. Forewings pale ochreous, veins somewhat darker, distal areas of wings with one or two transverse rows of small, dark-brown dots. Hindwings white with a marginal fringe. Male usually smaller and somewhat darker than female.

Pupa shining brown and slender, about 10–15 mm long. Cremaster with some prominent brims.

Larva in fully-fed stage about 20–25 mm long. Ground colour whitish to yellowish-brown. Dorsal side with longitudinal rows of light-brown to brown warts of varying size. Head capsule brown, spiracles black.

Egg oval, flat and whitish.

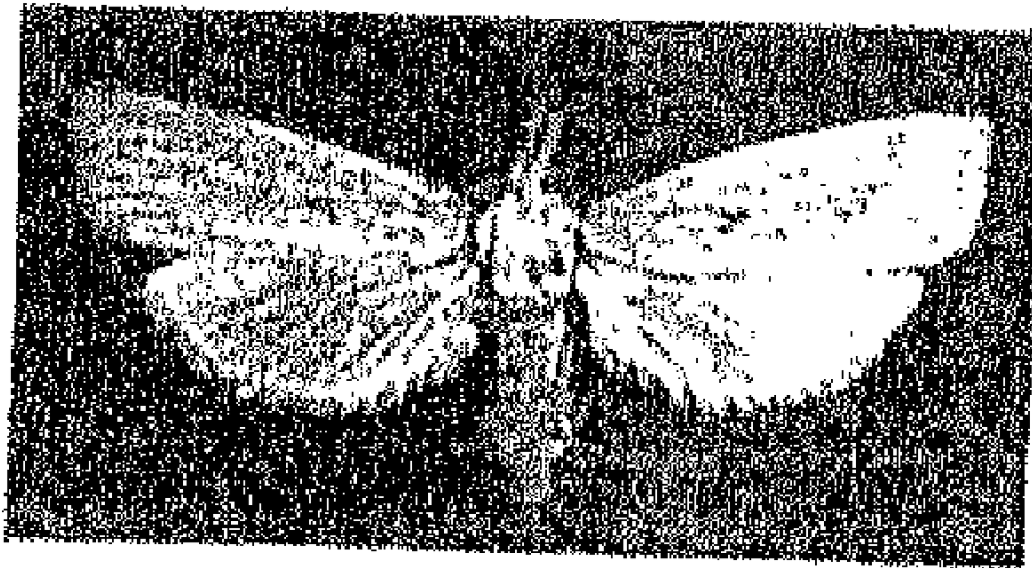


Fig. 141: (above) Female of Spotted stemborer (*C. partellus*)

٢ أنثى فراشة ثاقبة أعسار المنقطة



دودة في طور يرقي متقدم

Fig. 142: (right) Larva of Spotted stemborer

Sesamia cretica Led.

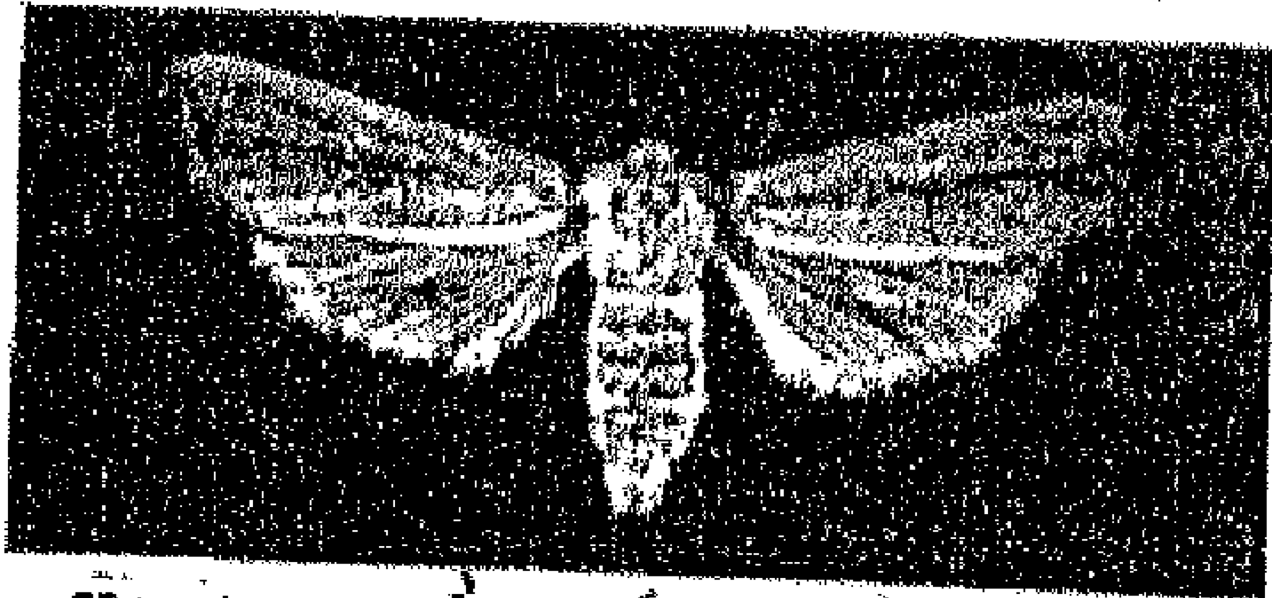
Dura stem-borer, Sorghum borer (Figs. 176 & 177)

Description. Moth 10–14 mm long, wing span 25–32 mm. Head, thorax, abdomen and forewings creamy-white, hindwings white.

Pupa shining brown.

Larva in fully-fed stage about 30–34 mm long, pink, white or yellowish-white. Head and spiracles brown.

Egg whitish, semi-globular with slightly flattened top; diameter about 0.6 mm.



فراشة ثاقبة أعسار السيزاميا

Fig. 176: (above) Moth of Dura stem-borer (*S. cretica*)



Fig. 177: (right) Larva of Dura stem-borer

يرقة السيزاميا داخل القصبة

٤/ الدودة الأمريكية American Bollworm
Heliothis armigera

سميت حديثاً بالدودة الأفريقية African Bollworm، وتشاهد على قناديل الذرة النامية في أطوار الشراية واللبنة والفريك، وأيضاً في كثير من مناطق الإقليم وخاصة بالمناطق الغربية لسنار (الجبال الغربية) وتسبب تلفاً للحبوب وللنباتات وانزعاجاً شديداً للمزارعين. هذا لأن معظم زراع الذرة لا يكتشفون وجودها إلا بعد وصول اليرقات لأعمار متقدمة تشاهد بالعين المجردة من على مسافة عدة أمتار. وفي هذه الحالة يصبح من المستحيل القضاء عليها رشاً بالمبيدات، إذ أن الرش المجدي لابد أن يكون في طور البيضة والأطوار الأولى لها.

دورة الحياة:

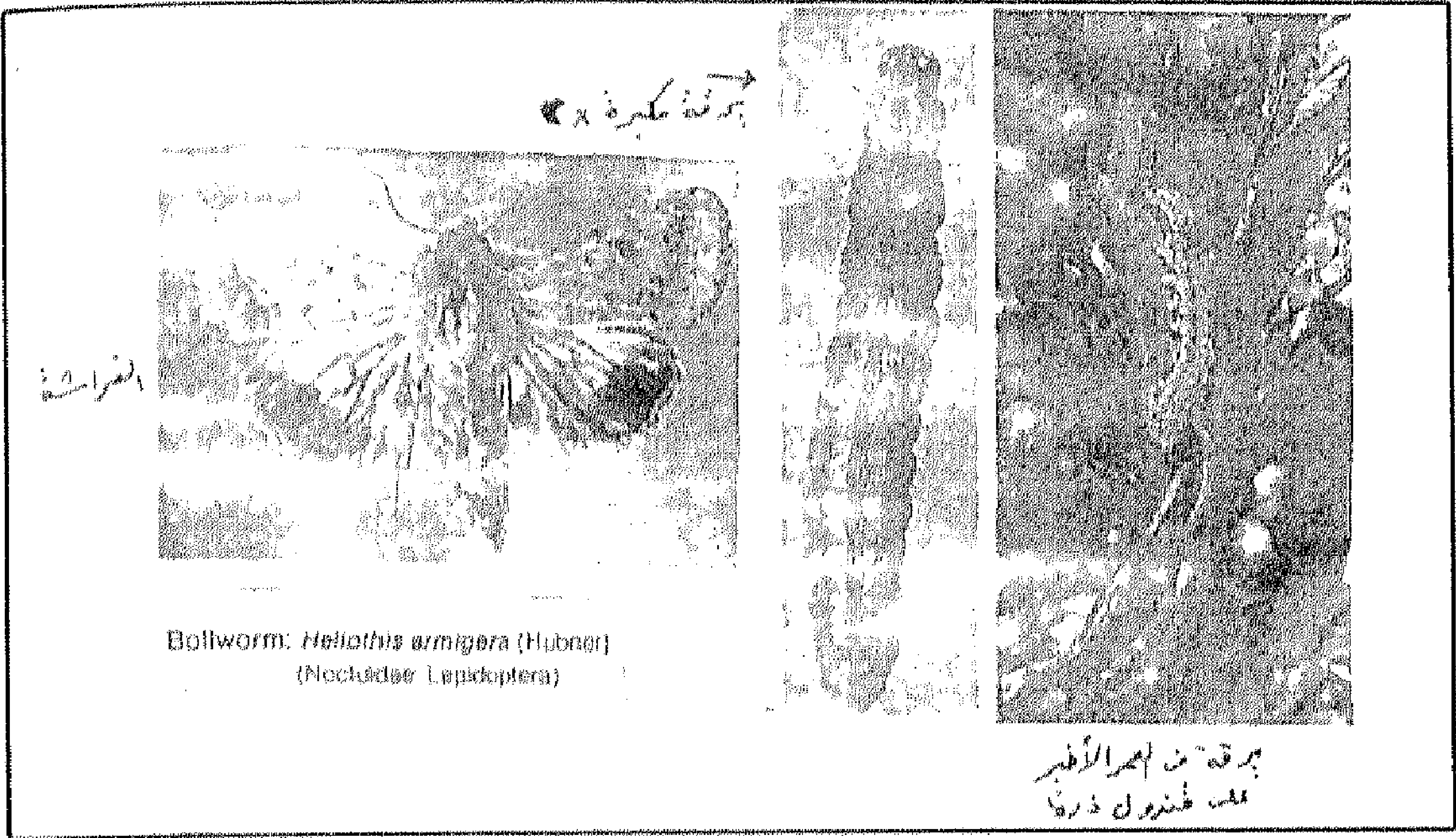
تقوم فراشات الدودة الأمريكية، والتي لها قدرة على الانتقال لمسافات بعيدة، سواء بالطيران أم بحمل الرياح لها، بالتزاوج ثم وضع البيض الكروي المصفر اللون واحدة واحدة على رؤوس الذرة. وبعد ٣-٤ يوم يفقس البيض إلى يرقات صغيرة ذات لون أبيض مخضر تبدأ في التغذية (بأجزاء فمها القارضة) على الحبوب النامية ثم تنسلخ عدة انسلاخات، (حوالي ٦)، لتصل للطور اليرقي الأخير حيث يصل طول اليرقة إلى حوالي ٤ سنتمترات.

وفي هذه المرحلة يمكن مشاهدتها على قناديل الذرة حيث نجد أحياناً أكثر من ١٨ يرقة على القندول الواحد الذي تتلفه ببرازها وبأكلها مع تدميرها لعدد كبير من الحبوب بسبب عادتها في التجول داخل القناديل. اليرقات ذات أشكال وألوان مختلفة تتراوح ما بين الأسود للبني أو الأخضر أو الأصفر الشاحب أو القرمزي لكنها تتميز بالخطوط الطولية الداكنة بها (انظر الشكل ١٨).

يستمر طور اليرقة لما بين ١٥ –٢٥ يوم ثم تسقط على الأرض لتـدخل في طور العذراء لتتشرنق داخل كساء رقيق من الطين. وبعـد ٧–١٥ يـوم تخرج الفراشات الكاملة من الشرانق.

المكافحة:

- المكافحة الكيمائية بالمبيدات غير مجدية إلا إذا تمت مبكـراً وقبـل مشاهدة اليرقات الكبيرة. وإن كانت المكافحة ذات جدوى اقتصـادية فيمكن استخدام المبيدات بالملامسة Contact أو المعدية Stomach مثل السيفين ٨٥% أو الكثير من مشتقات البيرثرويدات والمبيـدات الفسفورية والكرباميت.
- لوحظ أن الديدان، البارزة للعيـان، تتعـرض لهجمـات الطيـور واليعاسيب وغيرها من المفترسات عليها مما يقلل من الضرر على الحبوب. ويقل هذا الضرر أكثر، لسهولة تعرضها للمفترسـات، إذا كانت أصناف الذرة المزروعة من النـوع المفتـوح Open- type وليس المقفول أو المصمت Compact heads.
- لأن طور العذراء يقضى تحت الأرض، فإن حرث الحقول قبل فترة من الزراعة يعرضها لحرارة الشمس فتموت، أو يعرضها لهجمات المفترسات المختلفة مما يقلل الإصابة في الموسم التالي.
- تجنب زراعة المحاصيل العائلة للدودة بالقرب من دورة الذرة.
- ومن المفيد استخدام الدورة الزراعية في المناطق المعروفة بإصابات الدودة الأمريكية، وتغيير دورة الذرة إلى دورة أخرى.
- ولما كان لهذه الديدان العديد من العوائل الأخرى التي يمكنها التغذية عليها فإن نظافة الدورة، وما حولها من بور، من تلك العوائل يعتبر أمراً مجدياً في التقليل من أثرها.



٥/ الماسح Sorghum Midge
<u>Contarinia</u> <u>sorghicola</u>

الماسح، وهو يرقات (ديدان صغيرة) من فصيلة الذباب والهاموش (Order Diptera)، يسبب ضموراً للحبوب النامية بالقندول ويشوه شكلها، بل يمسحها تماماً عند اشتداد الإصابة ويفرغها تماماً من محتوياتها ونصبح مجرد قشور "وفي هذا الصدد فإن إصابة الماسح تشبه الإصابة بالعنتد Sorghum bug أو تشبه ما يحدث لقناديل الذرة عند العطش الشديد". ولأن هذه الآفة توجد في معظم مناطق الذرة بالسودان (وبكثير من دول العالم) فإن ضررها قد يصل إلى ٢٥% من الحبوب وخاصة عند الزراعات المتأخرة للذرة وهذا ما يلاحظ كثيراً في مناطق الذرة بالدندر والسوكي وسنجة (وصلت في بعض السنوات لما بين ٣١-٥٩%)[١].

---

[١] التقرير السنوي لإدارة وقاية النباتات بسنار ١٩٩٤/٩٣.

موجز لدورة حياة الماسح:

بعد تزاوج ذكور واناث ذبابة الماسح <u>sorghicola</u> <u>Contarinia</u> تقوم الاناث بوضع بيضها واحدة واحدة على القناديل في مرحلة الزهرة (الشراية)، أو قبلها بقليل، حيث يمكن للمزارع ملاحظة الذباب وهو يحوم حول حول القناديل النامية في الصباح الباكر، أو قبل المغرب، وهو يضع بيضه. يفقس البيض بعد بضعة أيام وتشرع اليرقات الصغيرة الفاقسة ذات اللون الأحمر البرتقالي والرؤوس السوداء الفم في التغذية على الحبوب النامية وتسبب وقف نموها وتطورها لحبة كاملة. بعد فترة تتحول اليرقات إلى عذارى (Pupae) إما داخل الحبة أو بعد سقوطها في التربة وبعدها تتحول إلى ذباب كامل.

تستغرق دورة الحياة ما بين ٢-٣ أسابيع في الزراعات المطرية. وبانتهاء الموسم تدخل الديدان المتشرنقة في طور للبيات الطويل بداخل التربة حتى حلول موسم الخريف التالي حيث تنشط في أواخر موسم الأمطار.

تخرج الذبابات البالغة من شرانقها لتعيد دورة حياتها في المحصول الجديد، والذي يصادف طور الشراية وبداية طور اللبنة.

هذا ويمكن للمزارع معرفة الإصابة بالماسح من مظهر الرأس (القندول) الجاف الفارغ وكذلك عند قيامه بضغط الحبة المصابة بين أظافر أصابعه فتتحطم اليرقة أو العذراء التي بداخلها وتفرز مادة أو نقطة حمراء لا تخطئها العين.

المكافحة Control:

أ/ بالوسائل الزراعية Cultural methods:

- نظافة الغيط وحرق مخلفات الموسم الماضي، وخاصة في التقى والأجران.

- زراعة الأصناف المبكرة في النضج وتلك التـي لا تنـتج رؤوسـاً جانبية ويفضل زراعة تلك الأصناف التي تزهر في وقـت واحـد تقريباً.
- تحصد ذرة الأعلاف (أبوسبعين مثلاً) قبل ظهور الشراية. أي فـي طور الحملة.

ب/ زراعة الأصناف المقاومة Resistant varieties:

وهي إما بذور لتقاوي معتمد مقاومتها، أو تقاوي أنتخبها المزارع بنفسه بعد ثبوت عدم إصابتها بسهولة.

ج/ بالوسائل الكيميائية Chemical Control

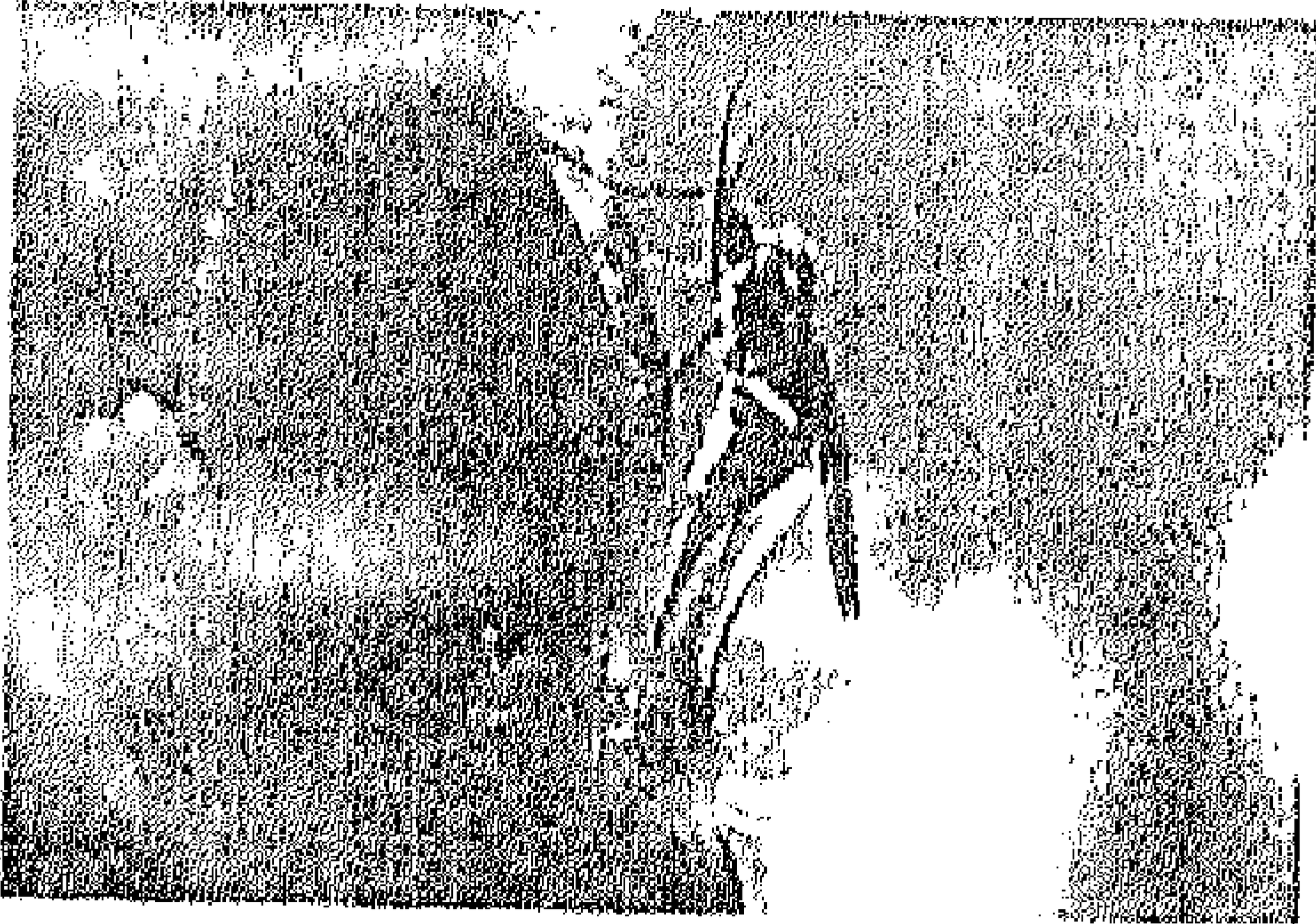
هي وسائل لا تستخدم إلا نادراً في السودان وذلك من الناحية الاقتصادية أولاً، ولأن النتائج لا تكون ممتازة دائماً. وفي هذه الحالة تستخدم المبيـدات بالملامسة Contact insecticides مثل السيفين ٨٥% (كاربريـل)، وقـد يستخدم الملاثيون ٥٧% رشاً أيضاً.

HEAD FEEDER

Sorghum Midge: (الكا ج)

Contarinia sorghicola (Coquillett)

(Cecidomyidae: Diptera)



a

الذبابة البالغة تحط على الذرة

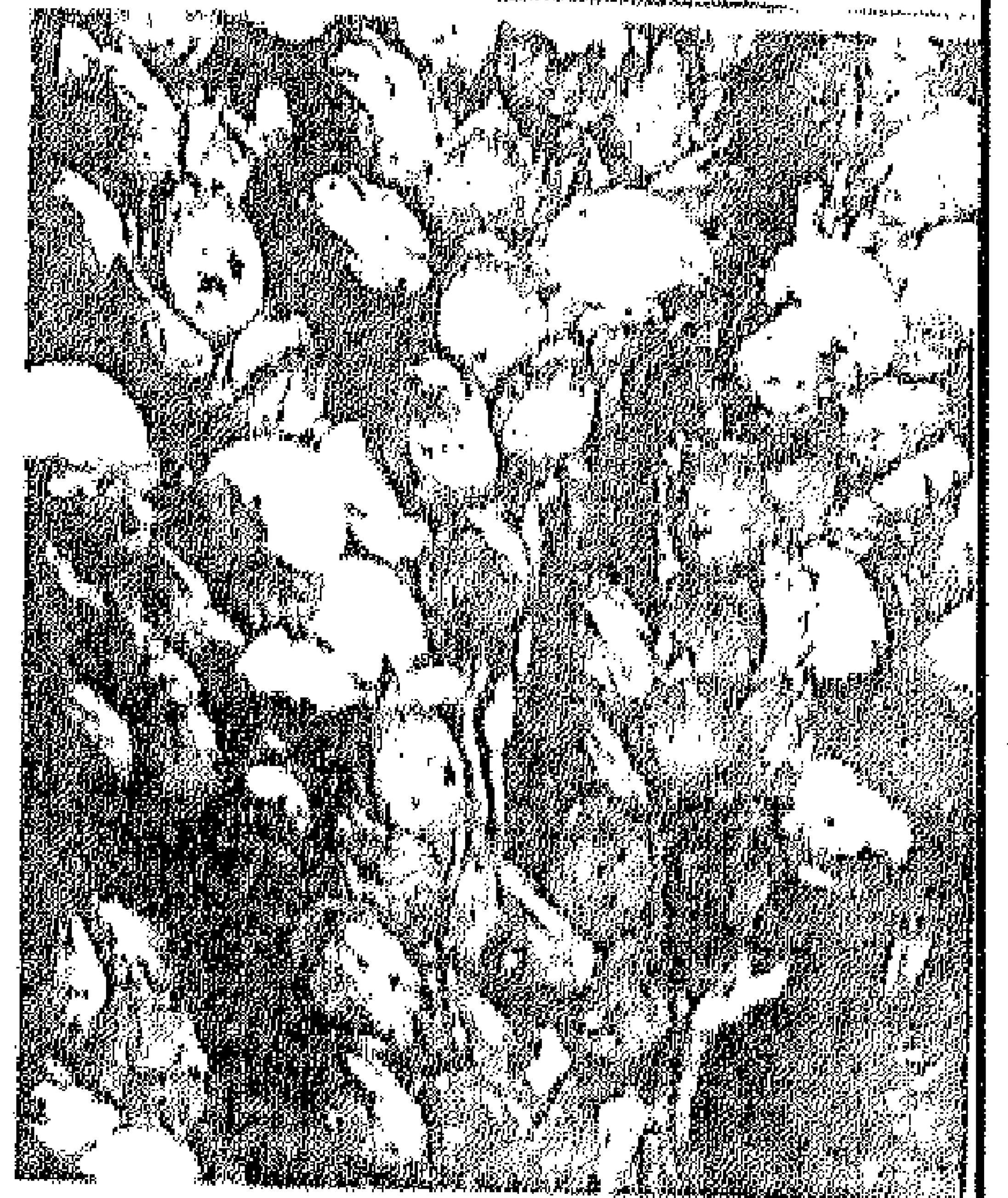


قندول شديد الإصابة



Egg-laying female of *Contarinia sorghicola* (phot. R. Coutin)

الأنثى تضع بيضها على الحبوب



Part of sorghum head showing few normally developed grains; all other grains have been destroyed by larvae of *C. sorghicola* (phot. R. Co

قندول ذرة به عدد قليل من الحبوب السليمة، أما بقية الحبوب فقد دمرتها اليرقات

٦/ من الذرة (العسلة اللينة) Dura Aphids

Melanaphis sacchari (= Aphis sorghi)

تصيب الذرة المتأخرة وخاصة بنهاية فصل الأمطار وبداية الشتاء حيث تلاحظ تجمعاتها (البسيطة وحتى الكثيفة) تتغذى تحت سطح الأوراق الغمدية المتوسطة العمر أو الكبيرة وحتى على النباتات الصغيرة وتمتص العصارة منها. كما تلاحظ أحياناً على القندول الحملة وقد تغطيه تماماً. يشاهد على سطح الأوراق العلوية لمعاناً ينبئ بوجود مستعمرة المن بأسفل الورقة. أسفل الورقة يتغطى بافرازاتها السكرية (العسلة) ويؤدي ذلك إلى انكماش أو اصفرار وجفاف الأوراق مثلما تنمو عليها أنواع من الفطريات تغير من لونها.

لم يتحدد أثرها الاقتصادي على المحصول بدقة حتى الآن ولكن لا يشك في أنها تسبب نقصاً في المحصول وتدهوراً في قيمة القصب المصاب ولا يقبل الرعاة ومربو الماشية على شرائه.

مكافحته غالباً ما لا تكون اقتصادية ولكن يمكن القضاء عليه باستخدام المبيدات الجهازية الفسفورية مثل الديموثويت والملاثيون عندما تكون الإصابة عالية يخشى منها.

٧/ الأرضة أو النمل الأبيض Termites

هناك عدة أنواع من النمل الأبيض، لكن ما يهمنا في هذا المجال هو النمل الأبيض الصغير باني انفاق الطين والمسمى Microtermis spp. وهو من الحشرات ذات السلوك الاجتماعي. إذ يعيش في مستعمرات تضم الأفراد التالية:

أ/ الشغالات Workers: وهي أفراد عقيمة لا تبيض ولا تتزاوج ومهمتها الأساسية هي بناء العش وترميمه وتغذية الحوريات الصغيرة والملكة وتغذية الجنود والعناية بالبيض وبالصغار كما أنها تعمل على ترابط المستعمرة وذلك

بقيامها بلعق فيرومونات الملكة باستمرار. وإذا ماتت الملكة ينقطع إفراز فيروموناتها، وبالتالي تعمل الشغالة على إحلال ملكة أخرى محلها.

ب/ الجنود Soldiers: وهي ذكور واناث عقيمة مهمتها فقط الدفاع عن العش ولها فكوك قوية تهاجم بها أعدائها من الحشرات المفترسة أو المعتدية الأخرى وهي أكبر حجماً بكثير من الشغالة.

ج/الملوك Kings: وهي ذكور خصبة مهمتها فقط تلقيح الملكة وتتغذى بواسطة الأفراد الشغالة.

د/ الملكة Queen: وهي أساس المستعمرة ويبلغ حجمها عشرات أضعاف حجم الشغالة. مهمتها وضع البيض باستمرار وهو الشيء الذي لا ينقطع إلا عند شيخوختها وموتها. علماً بأنها تضع حوالي ٣ مليون بيضة أثناء حياتها، وفي اليوم الواحد قد تضع عشرة ألف بيضة.

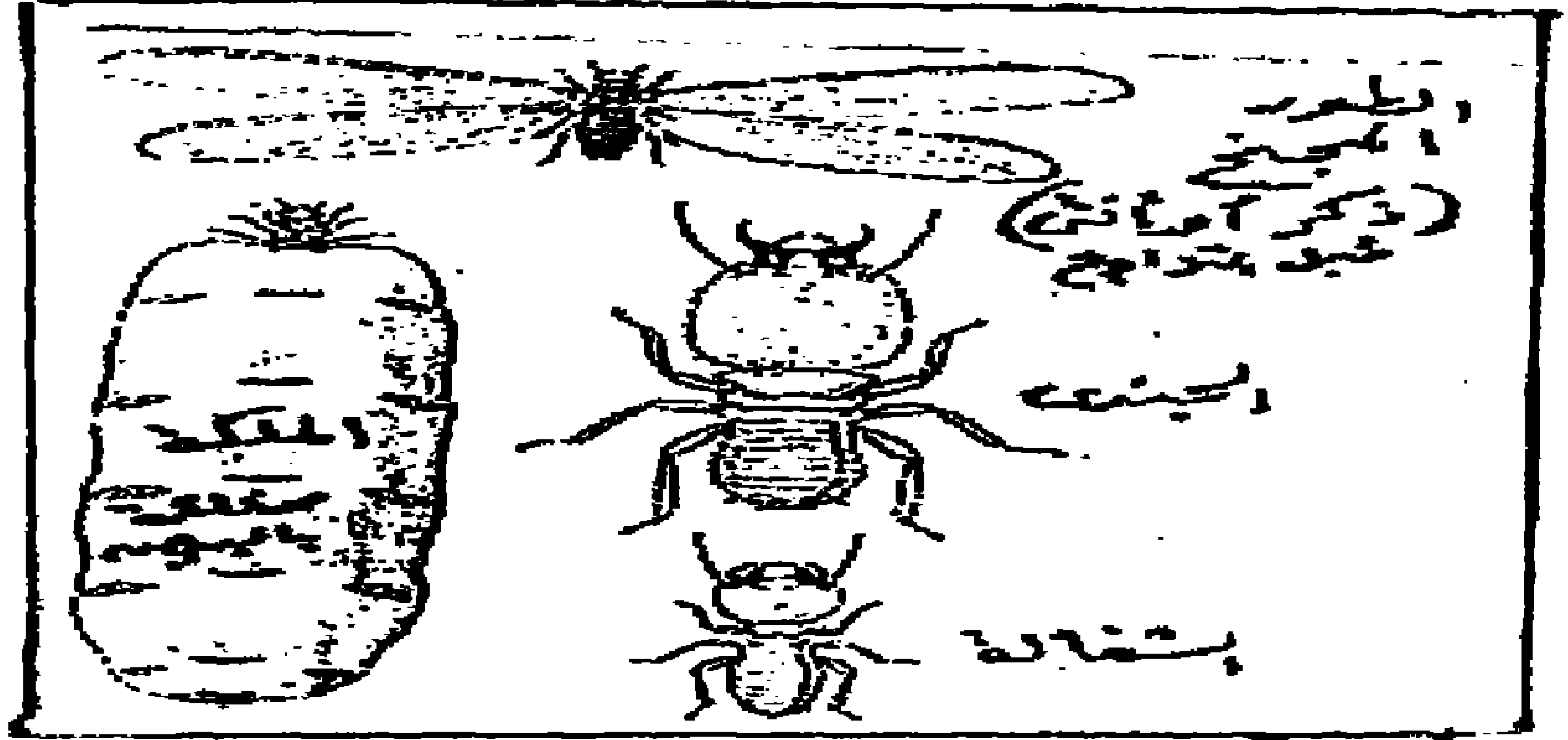
أضرارها على الذرة:

١- قد يبدأ الضرر على النموات الصغيرة ببناء الطين حولها وقتلها وخاصة في الأراضي الخفيفة والرملية وفي الفترة ما بين الأمطار.

٢- كما يغطى بالطين النباتات الراقدة ويقتلها ويتغذى عليها ويملأ جذورها بالطين.

٣- غير أن أخطر الضرر هو ما يصيب الأجران (جمع جرن) والتقى (جمع تقاة) بعد قطع قناديل الذرة وتكويمها على الأرض انتظاراً لعملية الدراس والدق. ويلحق في هذه الحالة تلفاً كبيراً بالقناديل، والحبوب الملاصقة للأرض خاصة، وحتى التي فوق الأرض إن طالت مدة بقائها بها ويبنى حولها بيوت الطين ويتلفها.

٤- كما يلحق نفس الضرر بالحبوب المخزونة في الجوالات بالمخازن المهملة.



المكافحة:

١- الاهتمام بالمحصول المزروع ورعايته عن طريق إزالة البيوت والممرات الطينية أولاً بأول واستخدام المبيدات كما يستحسن إتباع الدورة الزراعية وتجنب الأراضي الموبوءة به.

٢- الاهتمام بالري بالنسبة للذرة المروية إذ لا يمكن لها العيش في أرض تروي بانتظام.

٣- بالنسبة للمخازن فإنها تكنس جيداً قبل تخزين الحبوب ثم تعفر بأحد المبيدات البيرثرويدية مثل مبيد السايبرمثرين مثلاً أو بالملاثيون ٥% بدرة.

٤- نفس الأمر بالنسبة للتقى والأجران إذ يتم تمهيد أرض الجرن جيداً وتعفيره قبل وضع القناديل به.

٥- تستخدم كاسيات البذور الحشرية Seed dressings مثل القاوشو وغيره خلطاً مع البذور قبل الزراعة (يمكن خلطها أيضاً مع كاسيات البذور الفطرية مثل الثايرام) بمعدل ٢-٤ جرام لكل كيلو جرام من التقاوي.

٦- ومن المهم عند الحصاد عدم ترك رؤوس القناديل المقطوعة على الأرض لمدة طويلة مع الإسراع بعملية الدق والتعبئة والترحيل.

٨/ النمل الحاصد Harvester Ants

Messor barbarus

هو نمل أسود يلاحظ كثيراً في أراضي الزراعة المطرية ويسبب ضرراً ملموساً لبعض الحقول.

وهو حشرة اجتماعية لها نظام خاص بحياتها يختلف عن كثير من الحشرات الأخرى، إذ أن لها مستعمرات تحت الأرض تتكون من ذكور واناث أو ملكات، ذات أجنحة مؤقتة، ومن النمل الشغالة والذي هو عبارة عن اناث عقيمة لا تتوالد ومهمتها بناء المستعمرة وحفر الانفاق التحت أرضية وإطعام الصغار وغيرها من المهام. وهي قد تتواجد بأعداد من عشرات الآلاف في المستعمرة تقوم بجمع الحبوب المزروعة قبل إنباتها وجمع بذور الحشائش من الغسق حتى الفجر وتدمر أثناء ذلك المراعي والذرة المزروعة والزراعات الموجودة بالقرب من مستعمراتها (أو بيوت النمل كما تسمى، والتي تحتوي على مخازن للحبوب التي تم جمعها إضافة لأماكن وضع البيض وتغذية الصغار). نلاحظ مستعمرات النمل في معظم مناطق الولاية المروية والمطرية.

المكافحة:

تتم المكافحة بنثر المبيدات الجافة (مثل بدرة الملاثيون والسيبرمثرين والسفين والبروبوكسور والبنديوكارب وغيرها، في مداخل بيت النمل مما يؤدي لقتل النمل الداخل للمستعمرة والخارج منها. كما يقوم بعض المزارعين بصب أنواع من المبيدات القابلة للاستحلاب والمخلوطة بالماء داخل الجحور.

بتكرار هذه العملية لعدد محدود من المرات يمكن القضاء التام على النمل. كما تتابع أيضاً أماكن تواجده حول الدورات الزراعية وتكافح بنفس الطريقة مع المثابرة.

الباب الرابع

الآفات الفقارية

Vertebrate Pests

أولاً: الطيور الضارة بالمحاصيل النجيلية عموماً والذرة خاصة:

:Harmful Birds of Cereal Grops

هنالك عشرات الأنواع من الطيور الضارة بالذرة في الإقليم الأوسط تتبع كلها لما يسمى علمياً بصف الطيور Class Avis، والذي يندرج تحته عشرات من تحت الصفوف Subclasses، ومن الرتب Orders، والعوائل Families، والأجناس Genera والأنواع Species، وتحت الأنواع Subspecies.

وتتراوح أنواعها، التي قد تصل لحوالي ١٧٥٠ نوعاً في أفريقيا جنوب الصحراء، وكثير منها موجود بالإقليم الأوسط، من:

* الزرازير Sparrows وهي أخطرها جميعاً وتعم كل الإقليم.
* القمري Doves وهو يليها في الخطورة لكنه أكثر ما يكون في وسط وجنوبي النيل الأزرق (باستثناء نوع واحد سنورده).
* عشرات الأنواع الأخرى من الطيور ذات الأهمية المتفاوتة لكنها عموماً أقل ضرراً من المجموعتين الأولى والثانية وسنصرف النظر عنها في هذا الباب، حيث أنها تشمل الغربان Crows التي قد تؤدي أحياناً لنبش البذرة المزروعة قبل إنباتها، والقبرة Lark ذات اللون الأسود على جانبي الصدر وغير ذلك الكثير.

تتراوح أضرار الطيور بين التلف شبه التام، والذي يسببه مثلاً الزرزور قدوم أحمر في المناطق جنوبي خط عرض ١٣ درجة شمالاً (سنجة –أبو حجار – الدالي – أبونعامة–الدندر – السوكي – الدمازين .. إلخ)، وبين الأضرار المتوسطة أو الطفيفة التي لا تكاد تذكر.

تلك التي تسبب الضرر الكبير (مثل الزرزور قدوم أحمر) يطلق عليها مصطلح الآفة القومية National Pest وتتولى الدولة، ممثلة في الإدارة العامة لوقاية النباتات، التابعة لوزارة الزراعة الاتحادية، مسئولية مكافحتها والحد من خطورتها.

أما بقية الأنواع فيطلق عليها لفظ الآفة المحلية Local Pest ويترك أمر مكافحتها للمزارعين.

لكن هناك حالة خاصة تتعلق بالقمري، الذي يلحق ضرراً كبيراً بالمحاصيل المتأخرة وخاصة جنوبي سنجة وغربها وشرقها والدندر إذ أن المنظمة الدولية الخاصة بحماية البيئة، والتابعة لهيئة الأمم المتحدة، تحظر تماماً عملية القضاء عليه عمداً.

أهم آفات عائلة الزرازير Mojor Pests of Family Ploceidae (Weavers and Sparrows)

١/ ود أبرق Sudan house sparrow

<u>Passer</u> <u>domestic</u> us <u>arboreus</u>

وهو من الآفات المحلية التي لا تتولى الدولة مسئولية مكافحتها. ويوجد في كل أنحاء الإقليم تقريباً (وفي معظم أنحاء العالم المعتدل المناخ). وهو زرزور اجتماعي يسكن في أعشاش على الأشجار والبيوت في المدن والقرى ويهاجم الزراعات القريبة منها، وخاصة عند زيادة أعداده، ويلحق بها ضرراً بليغاً أحياناً. وهو يتوالد طوال السنة تقريباً. هذا وإضافة لمضاره الزراعية، فهو يلحق الضرر بالذرة المحفوظة بالمخازن البلدية التي بها منافذ تسمح بدخوله إليها. وهو يأكل في اليوم ما بين ٨-١٠ جرام من الحبوب لكل طائر.

وسائل مكافحته:

- العمل على إبعاد حقول الذرة، ما أمكن، بعيداً عن القرى بما لا يقل عن كيلو متر حيث لا يميل ود أبرك للطيران لمسافات بعيدة بحثاً عن الطعام.
- العمل على تحطيم الأعشاش، بما فيها من بيض أو فراخ، بقدر الإمكان، مما ينفر الكبار عن المنطقة. ويفضل أن يتم ذلك كل أسبوع أو عشرة أيام.

٢/ طير الصفوري Sudan golden sparrow

<u>Auripasser</u> <u>Luteus</u>

ويسمى أيضاً بالكتيو أو أبو الحطب (أو طير زغاوة في دارفور) وسمى بأبي الحطب لأن أعشاشه تبنى من الشوك والأفرع الغير ناعمة. يلاحظ بالمدن والقرى أيضاً ولكن أعشاشه توجد على الأشجار الخلوية الشوكية كالهجليج والكتر والسنط النيلي ولا يزيد عدد الأعشاش على الشجرة الواحدة عن ٣-٥ أعشاش رغم أنها قد تنتشر في مساحات واسعة.

حجمه مثل حجم ودأبرك تقريباً ولكن يتميز لون الذكور في موسم التوالد بوجود اللون الأصفر للريش على الرأس والرقبة والبطن. أما لون الأنثى في كل المواسم فشاحب الصفرة عند الحلق والصدر وقاعدة ريش الذيل. هذا ولزرزور الصفوري جيل واحد في السنة غالباً حيث يتم وضع البيض في شهري أغسطس وسبتمبر.

المكافحة (له وللطيور المحلية عموماً):

- تحطيم الأعشاش باستنفار جمهرة المزارعين والمواطنين وتحفيزهم على ذلك لأن هذه العملية شاقة نظراً لقلة عدد الأعشاش بالشجرة الوحدة وتناثر مواقع التعشيش على عشرات الكيلومترات المربعة.
- يتم تشليع وإزالة الأعشاب باستخدام جبادة طويلة من القنا (البامبو)

تنتهي بخطاف Hook من السلك القوي أو من فرع شجر علي شكل حرف Y مقلوب.

- التخويف بفرقعة الكرباج أو باستخدام خيـال المآتـة أو الهمبـول Scare-crow وذلك بعمل هيكل من الحطب لإنسان يرتدي نفـس ملابس المزارعين (جلباب أو عراقي وسروال وعمامة أو طاقيـة) وتوزيع ذلك على أنحاء الحقل وأركانه. كما يقوم بعض المزارعين ببناء منصات بلدية Make-shift يجلس عليهـا أطفـالهم ومعهـم السياط للفرقعة.
- استخدام نوع من الأشرطة العاكسة للضوء (شبه شريط الكاسـيت) أنتجتها اليابان وتسمى بالإنجليزيـة Bird-scaring. Reflecting Tapes. وقد أثبتت التجارب، التي اجراها أخصـائي الفقاريـات، السيد سعيد محمد سليمان في الثمانينات، أنها قد تمنـع أكثـر مـن ٩٠% من الطيور المحلية من إلحاق الضرر بالـذرة مقارنـة مـع الحقول غير المعاملة بذلك الشريط (S.M. Suleiman et.al.).
- يرى بعض العلماء الاستعانة بالرش الجوي بالطائرات إذا ما كانـت الأعداد كبيرة متجمعة تهدد المحاصيل. يعتمد ذلك علـى الجـدوى الاقتصادية لهذه العملية والتي لا تتم عادة في السودان.
- هذا وهناك وسائل أخرى سندرجها عند الحديث عن الزرزور قـدوم أحمر.

٣/ طير الشلك، أم دلدلو <u>Ploceus cucculatus</u>:

هو زرزور أكبر حجماً بكثير من ود أبـرك أو الصـفوري وتلاحـظ أعشاشه، المنسوجة بعناية، وذات الفتحة السفلية أو الجانبية، متدلية تحت حبل أو غصن متدلي من الأشجار في كثير من المواقع والجنـاين وبالـذات فـي أشجار الميعات والبرك والمنخفضات المائية.

رأس الزرزور أسود اللون لكن الجزء السفلى للذكور في موسم التوالد يأخـذ لوناً أصفراً ذهبياً.

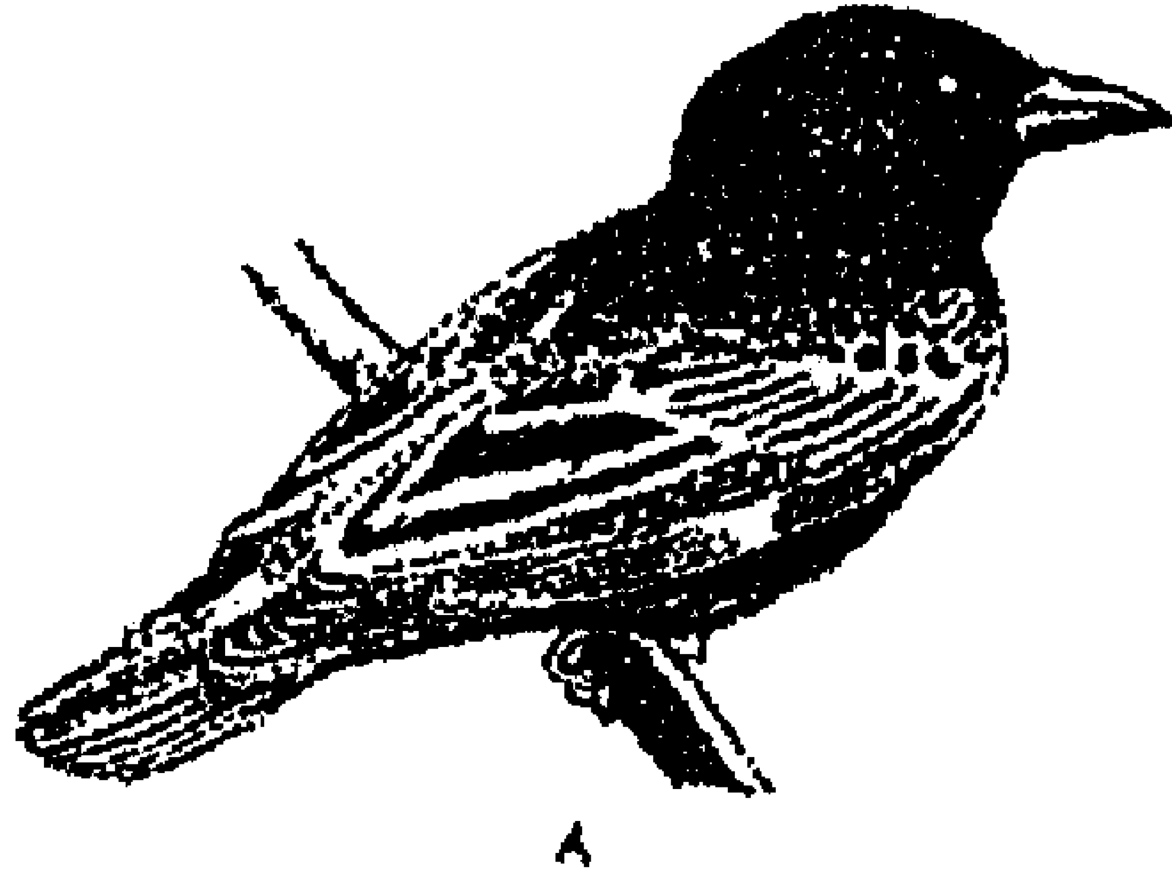
يكثر ظهوره في المناطق من شمال سنار (ودالعباس والشيخ السـماني)، وحتى جنوب سنجة وأبو حجار ويسبب ضرراً واضحاً أحياناً على الذرة في طور اللبنة.

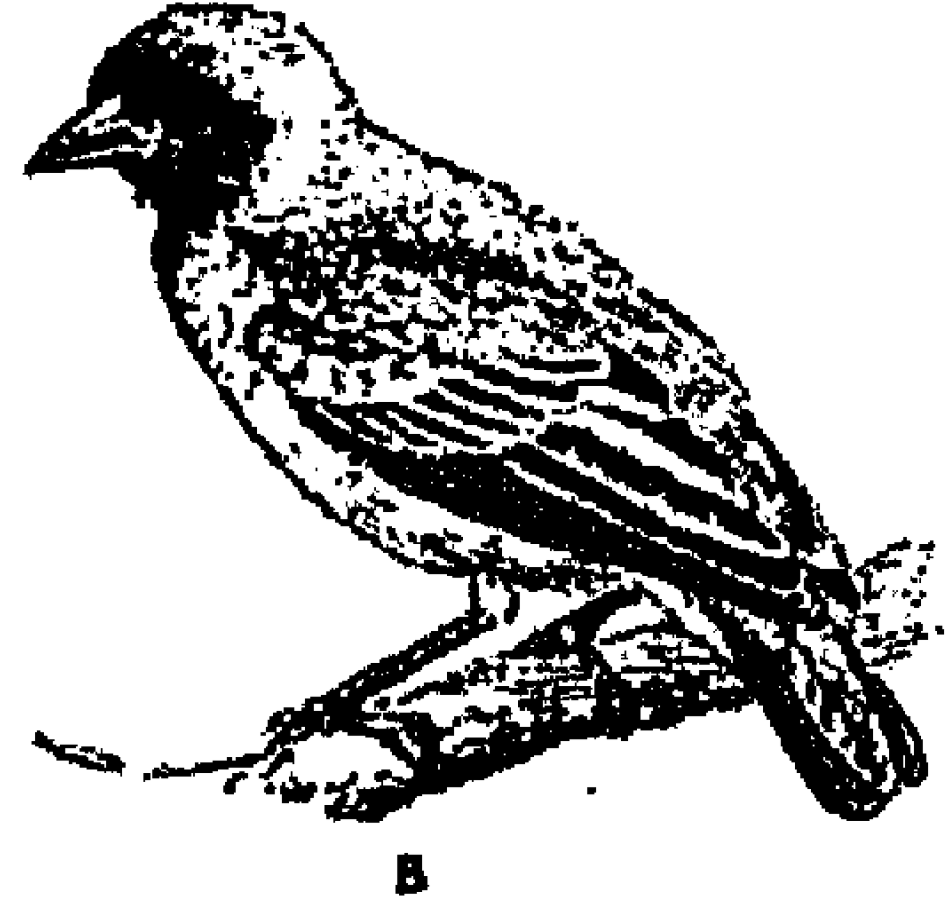
هذا وهناك أنواع وتحت أنواع أخرى مختلفـة مـن الجـنس Ploceus (تشاهد في الصورة المرفقة).

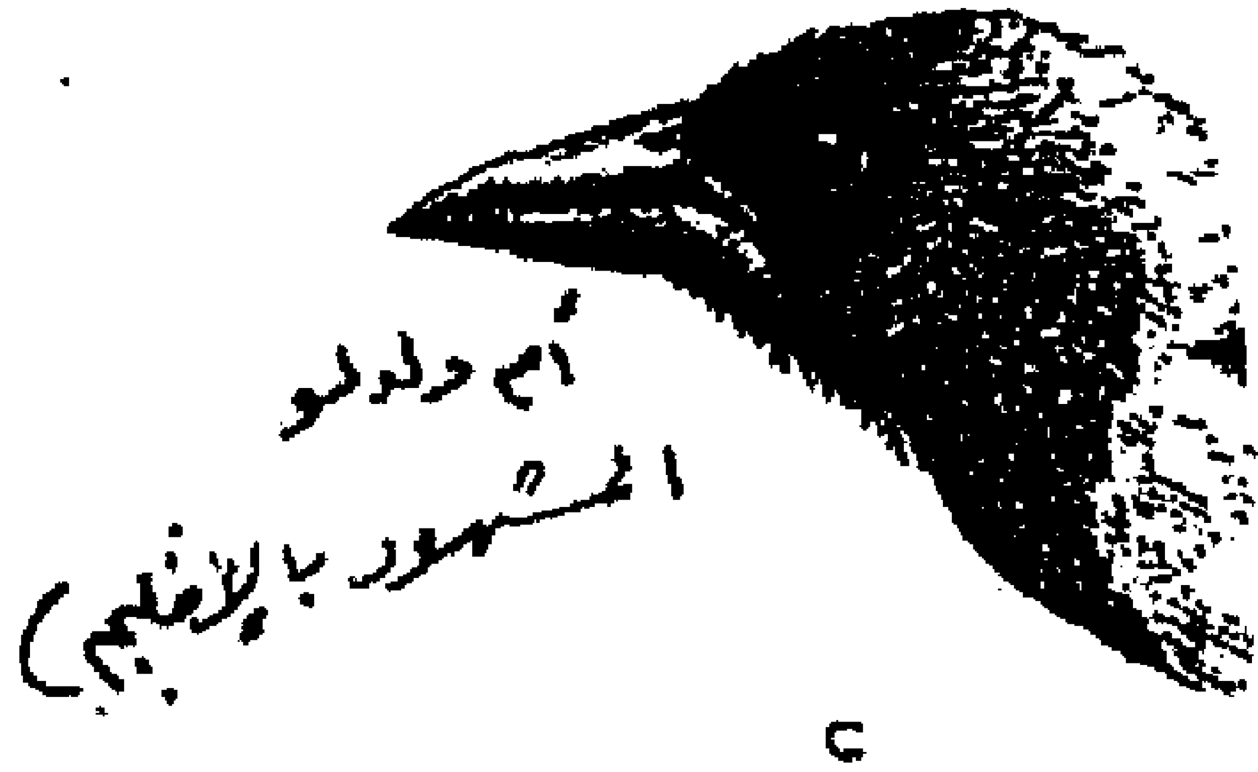
المكافحة:

إذا كانت الأعشاش موجودة بأشجار يمكن الوصول إليها، فـإن تشـليع الأعشاش وإزالتها بما فيها من بيض أو صغار يكون مجدياً. أمـا إن كانـت أعشاشه بداخل أشجار الميعات والبرك فإن الأمر قد يكون أكثر صعوبة. هذا وقد يستخدم الرش الأرضي (لكافة الطيـور المحليـة). ويـتم ذلـك لـيلاً بالموتورات ولكن الطيور عادة ما تهرب عند سماع صـوت الموتـور ولا تكون النتيجة مرضية تماماً.

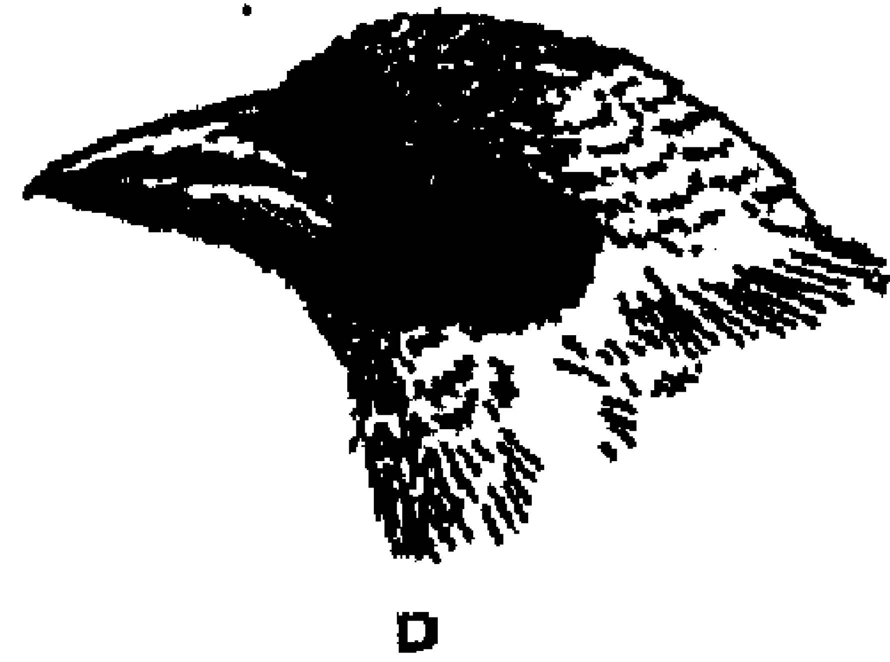
والرسومات التالية هي لعدد من الزرازير البوسيس الضـارة بـالحبوب (عن شموترر):

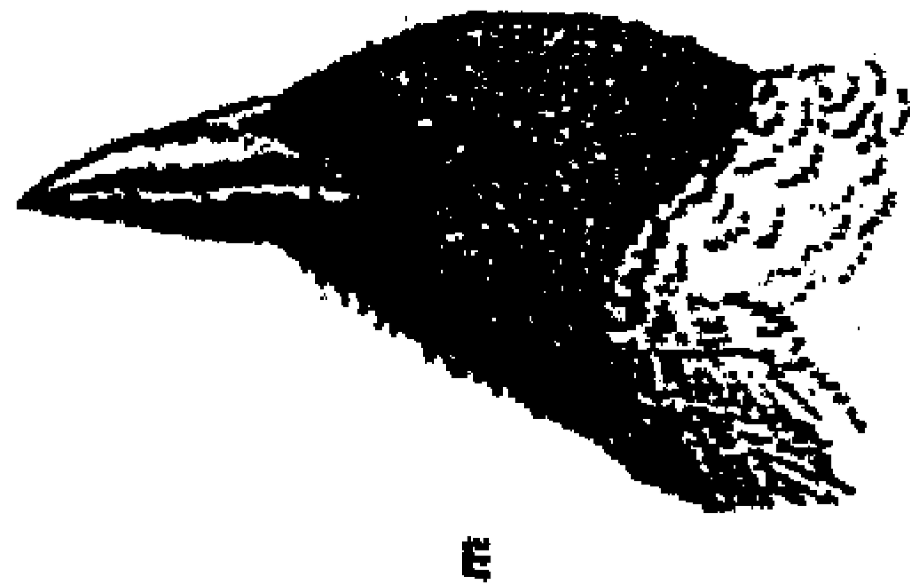


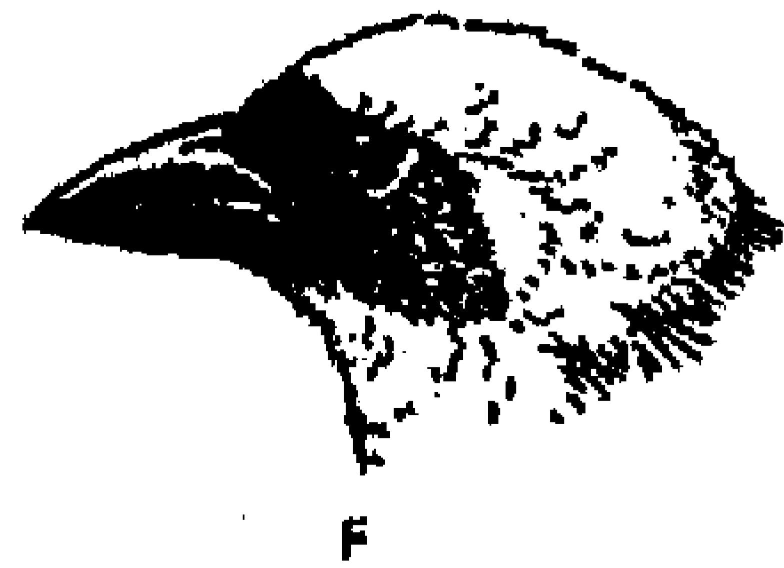




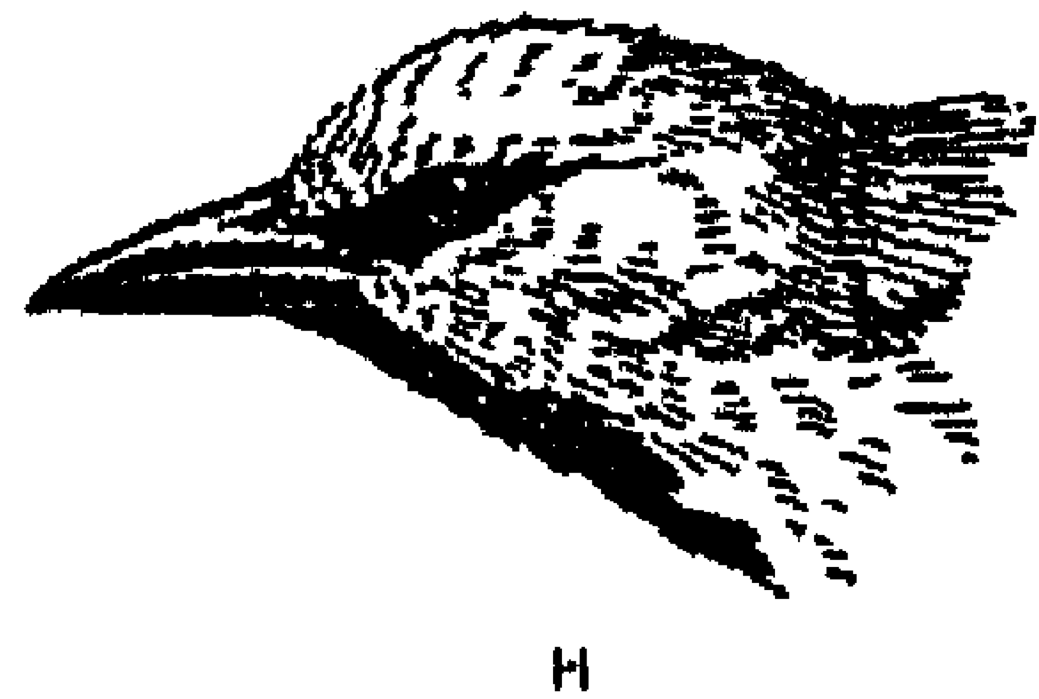
أم ولولو
المشهور بالإقليم)











Weaver birds. A – *Ploceus badius badius*, B – *P. taeniopterus taeniopterus*, C – *P. cucullatus abyssinicus*, D – *P. vitellinus vitellinus*, E – *P. capitalis dimidiatus*, F – *P. galbula*, G – *P. luteolus luteolus*, H – *Hyphanturgus ocularis crocatus* (after CAVE & MACDONALD; drawings D. M. HENRY).

أنواع مختلفة لطير الشلك (Ploceeum)
ماعدا الأخير على اليمين (H).

٤/ الزرزور قدم أحمر Sudan Dioch, Red-billed weaver, Quelea quelea aethiopica

أخطر زرازير الزراعة المطرية (والمروية تقريباً) بالسودان وكثير من الدول الأستوائية وتحت الاستوائية وسمى (قدوم أحمر) لما يتميز به منقار الطائر (ذكور وأناث) من لون أحمر قرمزي. وهو أخطر آفات الذرة بوسط وجنوب الإقليم الأوسط قاطبة. ورغم مشاهدة أفراد أو تجمعات محدودة منه بشمال الإقليم وغربه، وحتى الخرطوم أحياناً، إلا أن تجمعات أسرابه المدمرة (التي قد تحتوي على بضع ملايين من الطيور) لا تشاهد إلا جنوبي خط العرض ١٣ درجة شمالاً (سنجة، أم بنين، أبونعامة، أبوحجار، الدندر شرق والدندر غرب ومعظم مناطق الزراعة المطرية بالدمازين). هذا وللزرزور نفس الانتشار جنوب خط العرض ١٣ بالنيل الأبيض وغرباً إلى جنوب كردفان وجنوب دارفور، وشرقاً حتى القضارف ونهر عطبرة وأيضاً بالأقاليم الجنوبية خاصة مناطق الرنك وقوز روم وجلهاك وودكونة وغيرها.

ويلاحظ وجوده في تلك الأماكن دائماً حيثما تتوفر مياه الخيران والأنهار والحفائر والميعات ولا يبتعد عنها كثيراً.

وصف الزرزور:

في موسم التوالد (بالخريف عادة) يتحول لون ريش الذكر بالرأس والقفا وأسفل البطن إلى اللون الأصفر المبيض بينما يكون جانبا الرأس (الخدود)، والذقن والحلق بلون أسود. لون المنقار وكذلك الأرجل والسيقان قرمزية محمرة. أما الأجنحة والذيل فتكون مصفرة اللون.

وتكون الأنثى في موسم التوالد ذات رأس بني فاتح إلى غامق وكذلك الأجنحة والذيل بينما يكون منقارها بلون بني خفيف يتحول إلى القرمزي الأحمر بعد موسم التوالد بينما يتحول لون ريش الذكر حينها إلى نفس لون ريش الأنثى في غير موسم التوالد.

مدى الضرر الذي يلحقه بالذرة:

كما أسلفنا القول فإن هذا الزرزور يعتبر أخطر آفات الذرة في المناطق الآلية المطرية (حزام السافانا المطير). وهو يلحق أفدح الضرر خلال موسم توالده السنوي، في الفترة ما بين سبتمبر إلى أكتـــوبر حيثـــي يقـــوم بغـــزو الزراعات وهي في طوري اللبنة والفريك. فإذا علمنا أن الطائر الواحد يأكل في اليوم ٣-٤ جرام من الحبوب ويتلف أضعاف ذلك (بالسقوط على الأرض وانفراط الحبوب وببرازه على القناديل)، وإذا علمنا بأن سرباً متوسط الحجم من خمسة مليون طائر مثلاً (الشكل ٢٣ فوق)، قد يقضي في اليـــوم الواحـــد على ما يقارب الألف جوال من الذرة لعلمنا مدى فداحة الضـــرر ذاك. قـــس على ذلك استمراره في التغذية لما لا يقل عن أربعة أسابيع في الموقع الواحد ثم انظر لمئات المواقع، بل ألوفها، المهددة به. هذا ومظهر القندول المصاب بالزرازير واضح إذ أن الطيور تتعلق بالجزء السفلي للقندول (لا تأكله بـــل تتلفه ببرازها) وتقضي على الجزء العلوي منه (الشكل ٢٣ أســـفل لليســـار) والزرزور يهاجم الحقول في سبتمبر وأكتوبر (موسم توالده) وخاصة البعيدة نسبياً من مواقع أعشاشه ويدمرها. وبعد أنتهاء موسم التوالد تقوم ملايين الطيـــور الجديدة بتدمير الزراعات التي تقع في طريق هجراتها (للجنوب غالباً) إلى حيـــث تقضي فيها موسم الجفاف الذي يبدأ من نوفمبر وحتى أبريل-مايو التـــالي حيـــث توجد الزرازير آنذاك على أشجار السنط وغاباته النيلية وبالخيران والبـــوط وقـــد يؤدي ثقل وزنه عليها إلى تحطيم أفرع الأشجار.

ويعزو البروفسور شموترر سبب إذدياد خطورة ذلك الزرزور: لإبادة الأعشاب والحشائش التي كان سابقاً يتغذى على بذورها وإحـــلال الزراعـــة الآلية المطرية محلها، إضافة لما يتبع مشاريع الزراعة المطرية مـــن إقامـــة الآف الحفائر التي يشرب منها، واقتلاع الأشجار البرية التي يأوي إليها.

دورة حياة قدوم أحمر Life History:

بعد شهر من بداية الخريف (يوليو – أغسطس) بوسط السودان، تبدأ الزرازير في التزاوج واختيار أماكن عشوشها على مسافة تزيد عن ٣٠-٤٠ كيلومتراً من الأنهار عادة. مكان الربط أو التعشيش Nesting sites يكون في الغابات ذات الأشجار متوسطة الطول مثل الكتر Acacia mellifera والطلح Acacia seyal والسنط Acacia arabica وأحيناً على أشجار الطنذب والهجليج والسلم وأيضاً على قصب السكر والحشائش الطويلة (مثل البوص الذي يكثر في مصارف سكر كنانة وسنار) وغيرها.

وتمتد منطقة التعشيش إلى عشرات الكيلومترات حيث قد يربط على الشجرة الواحدة، ما قد يصل لأكثر من ١٠٠٠ عش متلاصق بجوار بعضه البعض وبمتوسط لا يقل عن ٣٠٠-٤٠٠ عش (شكل ٢٣ أسفل اليمين).

يصنع العش من الأعشاب الرهيفة التي تقوم الذكور وحدها بجمعها ونسجها نسيجاً محكماً لتشبه سلة صغيرة مضفورة قوية ويثبت العش جيداً على أفرع الشجر. أما الأناث فتكتفي عادة بالتفرج وتجربة العش من وقت لآخر.

تضع الأنثى ما بين ٢-٤ بيضات شاحبة الزرقة في الفترة من أواخر أغسطس وحتى بواكير أكتوبر (حسب حالة الأمطار) وبعد حضانة البيض بعشرة أيام يبدأ في الفقس ويقوم الآباء والأمهات بإطعام الصغار باليرقات والديدان والحشرات في أيامها الأولى لتتحول بعد ذلك إلى إطعامها بالحبوب الغذائية وحبوب الحشائش.

بعد ١٠-١٢ يوم من الفقس تبدأ الصغار في الخروج من العش والبقاء على الأشجار لبضعة أيام حتى يكتمل نمو ريشها وتصبح قادرة على الطيران من شجرة لأخرى أولاً وبعدها تصبح جاهزة للتغذية بنفسها أو للهجرة بعد قيامها بتشليع أعشاشها وإزالتها تماماً كأنها لم تكن (لم ترد هذه الملحوظة في

المراجع المتوفرة لدينا وإنما بنى ذلك على المشاهدة الفعلية بواسطة أتيام وقاية النباتات المنتشرة في تلك الأصقاع).

وعند بدء الهجرات، في موسم الجفاف، تتبعثر أسراب الطيور وتتفرق حتى فبراير – أبريل حيث تتجمع بعدها في أسراب ضخمة بما يسمى بمواقع المبيت Roosting sites على أشجار ضفاف الأنهار من السنطيات وغيرها وعلى الحشائش الطويلة (وحتى على قصب السكر بغرب سنار وكنانة أحياناً) وقد تحطم الأشجار التي تجثم عليها من جراء ثقل وزنها.

وبنهاية شهور الجفاف وبداية الخريف التالي تتبعثر تلك الأسراب مرة أخرى وتتجول جائعة باحثة عن الغذاء وعن المأوى (يشاهد ذلك عادة في مناطق النيل الأزرق في يونية ويولية وتتم مراقبته والإبلاغ عنه من قبل أتيام وقاية النباتات) حتى تستقر للتزاوج في أماكن التوالد التقليدية لها وتبدأ دورة حياة جديدة.

المكافحة Control:

*<u>بالطرق التقليدية</u>: وتشمل نفير المزارعين لتشليع الأعشاش بعد وضع البيوض مما يدفع الأمهات للهجرة عن الموقع. وهذه العملية شاقة ونسبة نجاحها ليست كبيرة لضخامة وإتساع مواقع التوالد. لكنها قد تنجح في الميعات وقصب السكر (جربت بنجاح في أم جديان شرق سكر كنانة وفي بعض مشاريع السكر التي يمنع فيها استخدام المكافحة الكيميائية).

*<u>بالبرك الصناعية المسممة</u>: وذلك بعمل حفائر صناعية تبعثر في مناطق التوالد وتلقى بداخلها أغصان من الشوك والأفرع، حتى تهبط عليها الطيور لتشرب. وتسمم تلك الحفائر باستخدام أحد المبيدات الخاصة بالطيور مثل الفنثيون أو الكويلتكس (بواقع ٥ لتر من المبيد، مخلوطة بالجازولين، لكل ١٠٠٠ لتر من المياه). ويشترط حراسة تلك الحفائر جيداً مع تنبيه المواطنين بالمنطقة للإبتعاد عنها ووضع لافتات تحذيرية لهم وللرعاة

خاصة. وقد جرب هذه الطريقة بنجاح المرحوم عبدالله علي عبـدالله، مـدير وقاية النباتات بكوستي، في سبعينات القرن الماضي، وذلك بمناطق التوالـد بالمقينص، جنوب غربي كوستي.

*المكافحة بالرش الجوي Aereal Spraying: وهو ما تقوم بـه إدارة وقاية النباتات سنوياً (سبتمبر – أكتوبر) بكـل مـن محطـات سـنار- سـنجة- الدمازين- الدندر –أبوحجار- ود النيل-السـوكي- كوسـتي بـالإقليم الأوسـط، ومحطات الوقاية بالقضارف والرنك- وجنوب كردفان- جنوب دارفور وغيرها.

تتم عمليات الرش الجوي بعد حساب دقيق لمكان الموقع ومتابعة لصيقة لحالة الطيور وعمر الصغار أو مدى اكتمال التبويض في الموقع وغير ذلك ويقوم الكشافون Scouts وفرق وقاية النباتات وجمهرة المـزارعين وكافـة العاملين بالمواقع الزراعية، فرادى أو متضامنين، بتحديـد مواقـع التوالـد (وأيضاً مواقع المبيت أن دعى الأمر). ومن ثم تقوم إدارة الوقاية بالمحطـة المعينة، ورئاستها الولائية باتخاذ الإجراءات التالية:

- تمهيد مطار ترابي (مهبط طائرات) على مسافة معقولة من موقـع التوالد مستخدمين في ذلك الجرارات المـزودة بسـكينة Scraper لتزحيف المطار وإزالة الشجيرات وكافة العوائق منه. ويحدد طـول المطار على حسب نوع الطائرة أو الطائرات التي ستقوم بالعمليات وبحيث لا يقل طوله عن ٥٠٠ متر عادة، وقد يصل إلى الكيلومتر، وبعرض لا يقل عن ١٠٠ متر. ثم إقامة مخيم مؤقت تشـون فيـه براميل بنزين الطائرات وزيوتها مع معدات المعسكرات المعتادة.
- تعليم الغابة المراد رشها وذلك بوضع أعلام بارزة (فوق القنا) على أركانها الأربعة كما توضع فوقها مصابيح للإنارة سواء كانت تعمل بالكيروسين أو باستخدام المصابيح الكهربائية (التي يعـاد شـحنها Rechargeable) على الأركان الأربعة.

- قبل مساء نفس يوم العملية توضع مصابيح إنارة على طول جـانبي المطار بمسافات معقولة من بعضها البعض إذ أن عمليات الرش تتم بعد الغروب at dusk عادة وتنتهي بهبوط الطائرات وسط الظلام.
- تستخدم غالباً الطـائرات ثابتـة الجنـاح المسـماة Fixed-wing aircrafts للعمليات.
- هذه الطائرات المزودة بأجهزة الرش (الميكرونير)، والتـي تعطـى جرعة تتراوح ما بين لتر واحد إلى ثلاثـة لتـرات للفـدان، هـي طائرات ذات مواصفات خاصة وعادة ما تكون ذات مقعـد واحـد، وأن حمولتها من المبيدات قد تصل إلى ١٠٠٠ لتر، وأن لها القـدرة على الهبوط والإقلاع من المهابط القصيرة شبه الـوعرة، وأن بهـا امكانيات للرؤية الجانبية للطيار وأجهزة لقياس تدفق المبيد والسرعة وغير ذلك[١]. مع العلم بألا يقل ارتفاع الطيران عند الرش على ٥-١٥ متراً فوق الغابة عند مواقع التوالد وعن ٢٠-٣٠ متـراً فـوق مواقع المبيت.
- يتم الرش دائماً بعد تمام الفقس وقبل خروج الصغار من العش.
- يبدأ الرش بعد الغروب عادة (وأحياناً قبل الفجر بقليل) في خطـوط متوازية Curtain Spraying method وفـور انطـلاق المبيـد تصاب الأمهات (ذكور وأناث) بالفزع من جراء صـوت الطـائرة فتنطلق طائرة في الظلام وسط سحابة المبيد المنصب عليهم لتلقـى حتفها في حين يموت الصغار من الجوع.
- من الممكن أيضاً إبادة الطيور المتجمعة في مواقع المبيت (فبراير -

---

(١) انظر كتابنا عن (تقنيات مكافحة الآفات بالمبيدات) الصادر عن دار عزة للنشر والتوزيع عام ٢٠٠٢م.

مايو) ولكن هذا الإجراء صعب للغاية وقد يشكل خطورة على الطيار والطائرة.

- المبيد المستخدم في السودان عادة هو مبيد كويلتكس المركز Fenthion 60% a.i. - Queletox ويستخدم صافياً بحالته التي جاء بها.
- أما قبل إدخال أجهزة الميكرونير الدوار في الرش الجوي فقد كانت تستخدم الطريقة التقليدية بالرش الجوي بالمواسير حاملة البشابير Conventional boom and nozzles وفي تلك الحالة كان يضاف الجازولين للمبيد بواقع جالون مبيد لكل ثلاثة جالون من الجازولين. وقد توقف العمل بهذه الطريقة منذ ثلاثة عقود من الزمان تقريباً. هذا وللجازولين المضاف للمبيد ميزة في القتل إذ يسهل التصاقه مع المبيد بريش الطائر وجسمه.

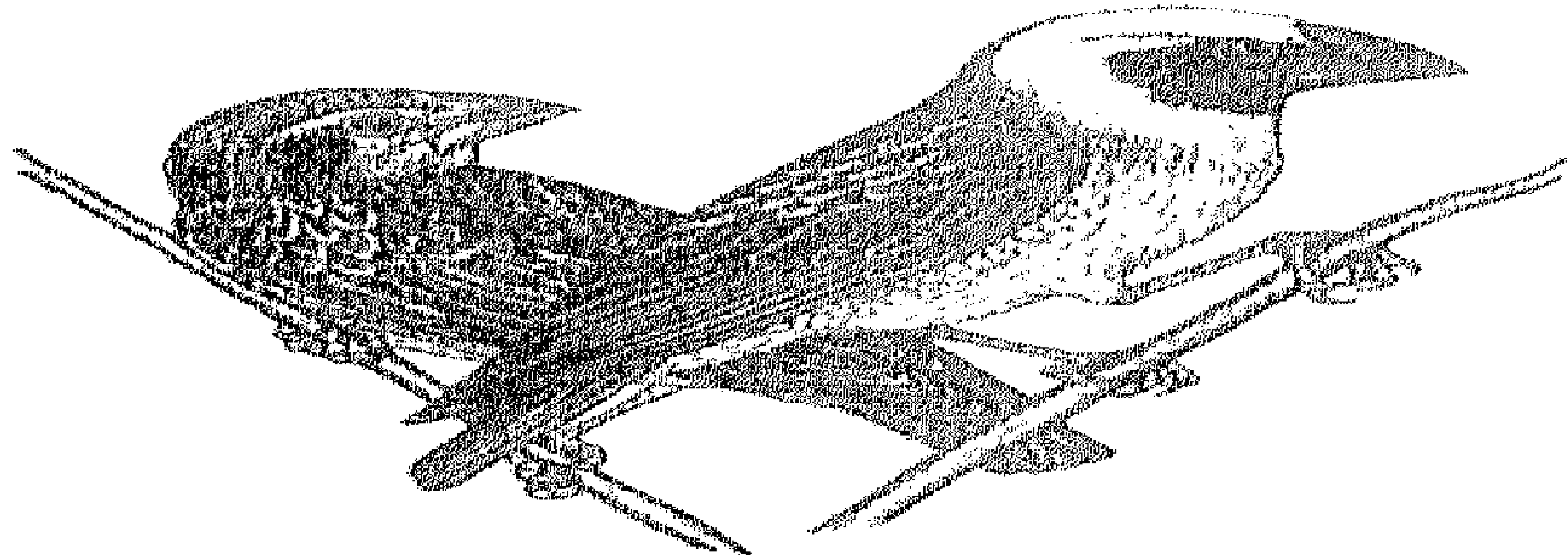


Plate XV: Sudan dioch
Male (right) and female (left) in breeding plumage (drawing R. Gauss)

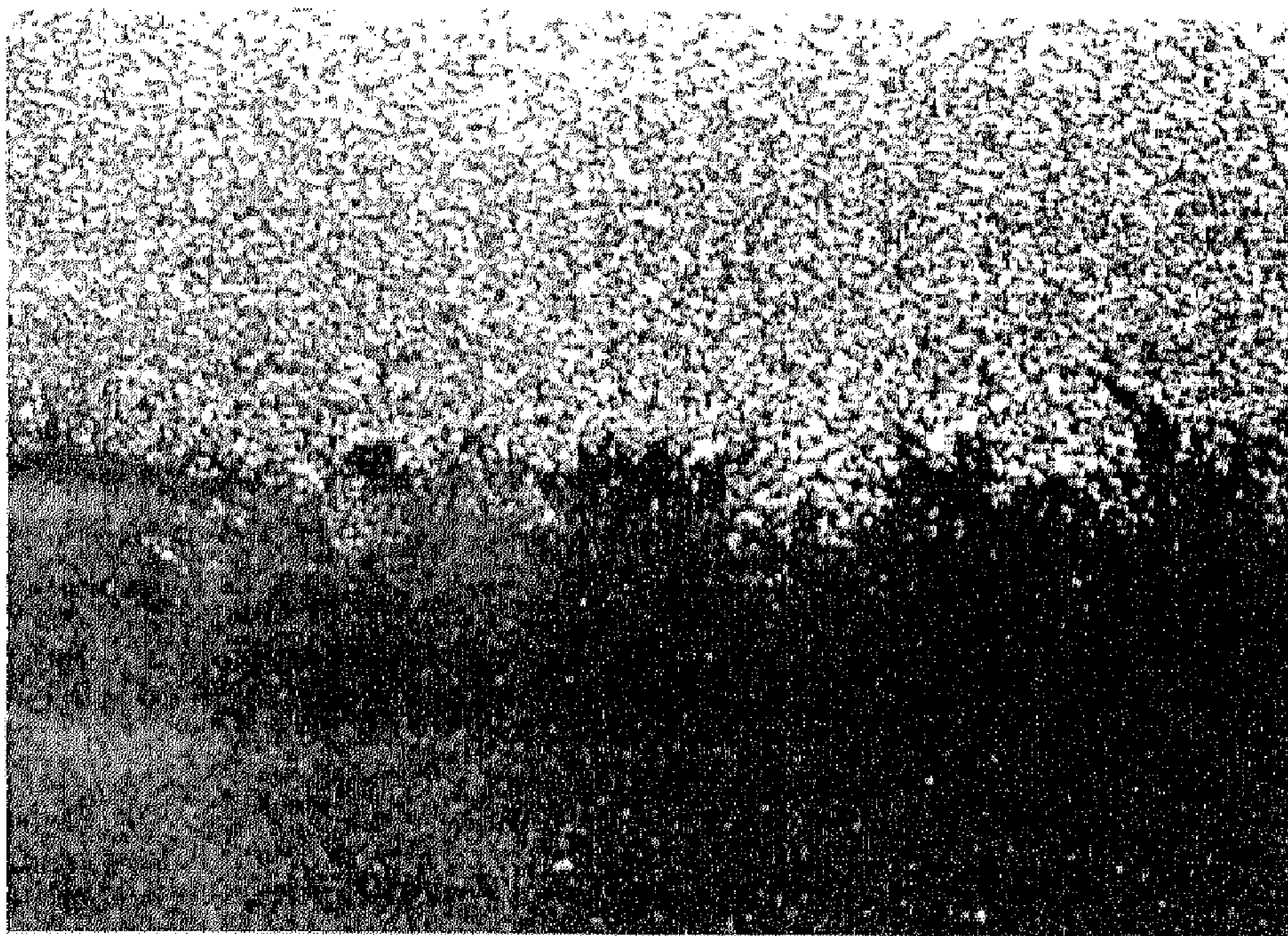


Fig. 216: Swarm of weaver birds on the flight to a roosting site (photo D. Kock)

(شكل ٢٢) سرب ضخم من الزرزور منقار أحمر
في طريقه لموقع المبيت له
(عن Schmutterer)



Fig. 201. Sorghum head, badly damaged by *Quelea quelea* (phot. H. Schmutterer)



Fig. 202. Nests of *Q. quelea* in an acacia tree (phot. H. Schmutterer)

أعشاش الزرزور منقار أحمر على
أشجار السنطيات (أعلى)، و(في
اليسار) قطعة بها إصابة الذرة

أهم آفات عائلة الحماميات Family Columbidae:

وأخطرها القمري Doves.

ولدنيا بالإقليم ثلاثة أنواع هامة من القمري ذات أثر على الذرة المزروعة بتفاوت في خطورته:

النوع الأول: هو القمري المحلي الذي يشاهد عادة في كل مكان بالمدن والقرى ويتوالد بعد بناء أعشاشه بها وبأشجارها ويسمى بالحميرى أو القمري الضاحك الولوف Tame laughing Dove, Stigmatopelia senegalensis senegalensis وهو لا يبتعد كثيراً عن المدن والقرى وأضراره خفيفة. ويعتبر أصغر أنواع القمري حجماً. لونه قرنفلي عموماً وله أكتاف رمادية مزرقة وعند طيرانه يلاحظ اللون الأبيض على ريش ذيله الخارجي.

النوع الثاني: يسمى بالدباس أو أبوياقة أو القمري النواح Mourning Dove أو Streptopelia decipiens decipiens إذ يلاحظ بخلف عنقه ياقة سوداء اللون. وهو أكبر حجماً من النوع السابق. هذا النوع يلحق ضرراً ملحوظاً بالذرة اللبنة والفريك بمناطق جنوبي سنجة وبالدندر خاصة ويكثر وجوده بجوار الأنهار وعلى الأشجار العالية وبالمدن والقرى القريبة من الأنهار. وهو من القماري ذات الهجرات السنوية للسودان.

النوع الثالث: هو قمري الترتر Streptopelia turtur turtur الذي يتميز شكله بوجود رقع بيضاء وسوداء على جانبي عنقه. ويشاهد كثيراً أوقات الحصاد هو وتحت نوع منه يسمى S.t. isabellina. وهو قمري يهاجر إلى الإقليم في فصل الشتاء (ولم يلاحظ توالده بها) ويلحق أفدح الضرر على الذرة المتأخرة (من نوفمبر وحتى مارس – أبريل).

هذا وتمنع قوانين البيئة إبادة القماري المهاجرة بتاتاً إذ أنها تأتي لنا من مصر وجنوب أوروبا لتقضي فصل الشتاء بالإقليم ومن ثم تعود أدراجها.

هذا وقد يقيم بعض أنواع القمري (وبالذات الحميري الولوف) إضافة للحمام Pigeons أعشاشه داخل المخازن المهملة ويسبب تلفاً للحبوب المخزونة من جراء ما يأكله منها (٢٠-٢٥ جرام للحمامة الواحدة أو القمرية في اليوم) إضافة لبرازه وفضلاته.



Fig. 199: Mourning dove (*S. decipiens decipiens*)

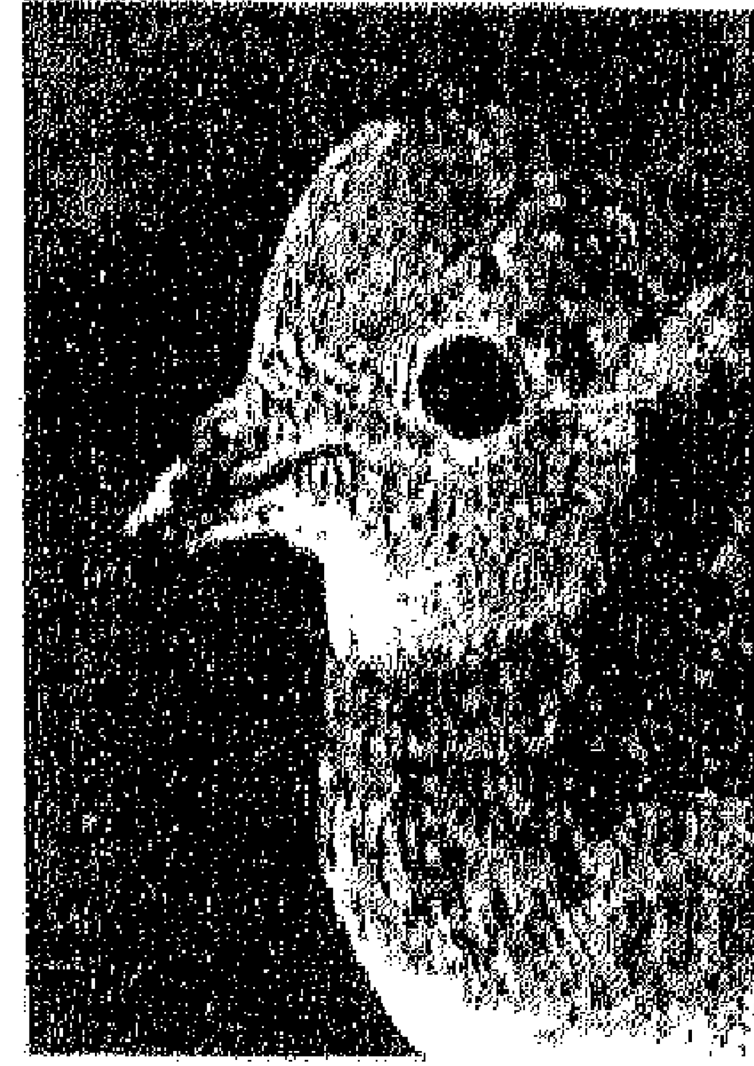


Fig. 200: Laughing dove (*S. senegalensis senegalensis*)



Fig. 201: Turtle dove (*S. turtur turtur*) (photo D. Kock)

(شكل ٤٠)

الأفات الفقارية Vertebrate pests:

ثانياً: القوارض Rodents:[1]

(الفئران الجرذان والسناجب)

وأثرها على الذرة بالإقليم الأوسط:

حسب علمنا، وعملنا في هذا المجال لأربعة عقود من الزمان، فإن بالإقليم الأوسط تسعة أنواع من القوارض ذات الضرر الاقتصادي تمثل مجموعتين رئيسيتين هما:

الأولى: القوارض المشاركة Commensal Rodents:

وهي القوارض التي تشاركنا السكن في المدن والقرى والموانئ وأماكن القمامة ومخازن الحبوب وغيرها، ولها أضرار صحية خطيرة، هذا ليس مجالها، وعددها ثلاثة أنواع هي:

أ/ الفار المنزلي House mouse – Mus musculus

ويوجد بالمنازل والمخازن في كافة أنحاء الإقليم ويسبب ضرراً بليغاً بالذرة المخزونة. وإذا وجد بداخل مخزن للذرة فإن الفار الواحد منها يأكل ما يعادل ٣ جرامات من الحبوب يومياً، ويتلف أربعة عشرة مرة بمقدار ما يأكل. وذلك لقضمه أو تبرزه وتبوله وما يتساقط من شعره وجثته في حالة موته.

ب/ جرذ السقف أو الجقر: Roof rat – Rattus rattus

ويتواجد، كسابقه في البيوت والمخازن والمجاري. ويلعب دوراً هاماً في إتلاف الذرة والجوالات بالمخازن ويتسبب في إتلاف الجوالات من المحصول وانهيار الجوالات المرصوصة بالمخزن.

وهو يأكل يومياً ما بين ٢٥-٣٥ جراماً من الذرة ويتلف عشرة أضعاف ما يأكله. وإذا أهملت مكافحته بالمخازن، وكان بها عدداً من تلك الجرذان،

---

[1] انظر كتابنا عن (قوارض السودان والشرق الأوسط وشرق أفريقيا)، الذي أصدرته دار عزة للنشر والتوزيع بالخرطوم عام ٢٠٠٣.

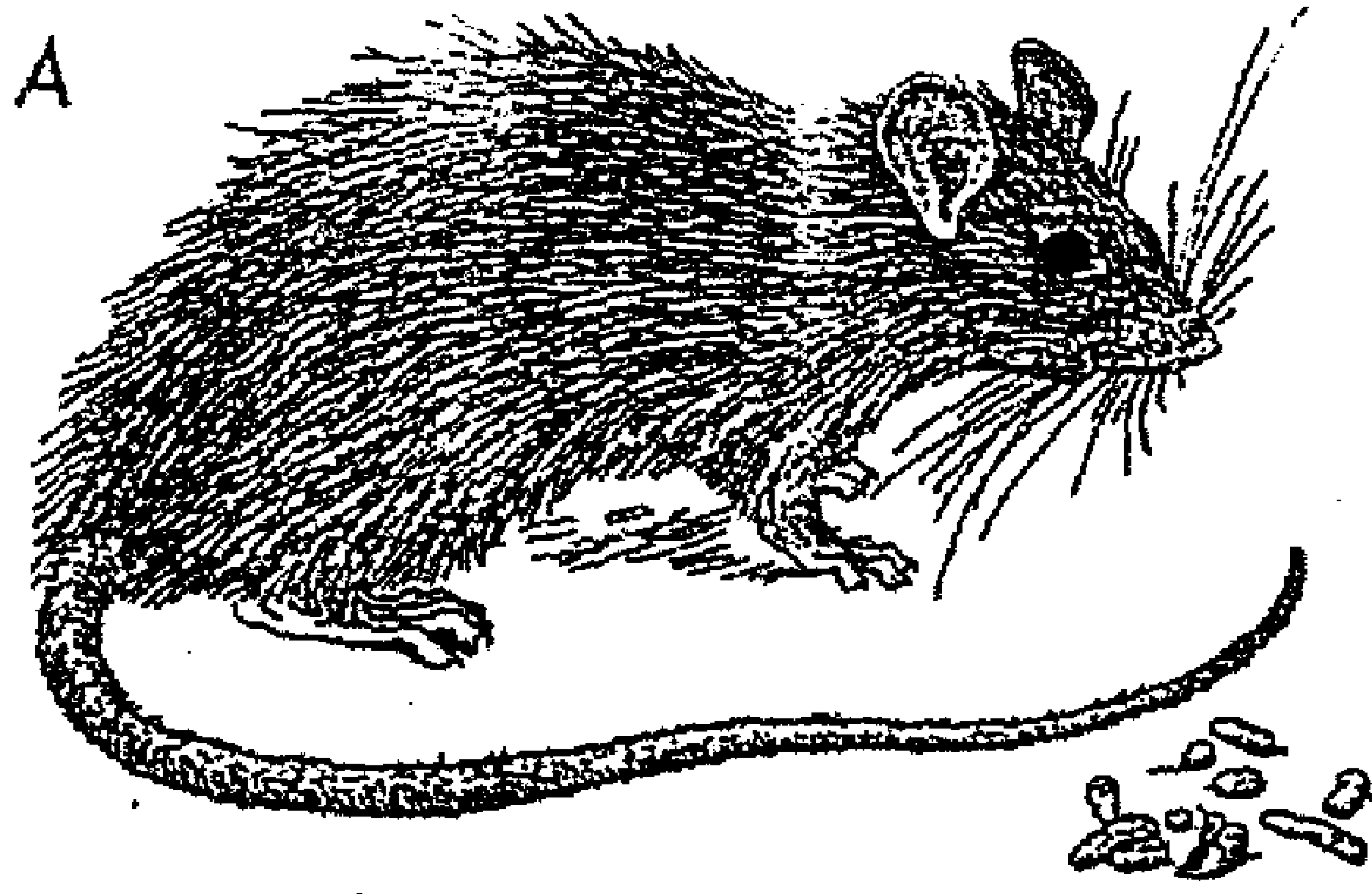
فقد تقضي أو تتلف معظم المحصول المحفوظ بها. يسـمى أيضـاً بـالجرذ الأسود وجرذ المجاري وبالجرذ المتسلق.

ج/ الجرذ النرويجي Norwegian rat – <u>Rattus</u> <u>norvegicus</u>

ويسمى أيضاً بجرذ الموانئ أو جرذ السفن وبالجرذ البني Brown Rat. وله أضرار شبيهة بأضرار الجرذ الأسود أو جرذ السقف، إضافة إلى وجوده بأمكن القمامة والمطاعم الرخيصة وبمخازن المـوانئ النهريـة والبحريـة. ويشاهد في معظم أنحاء الإقليم. وإذا وجد بالمخازن المهملة، فإنه يلحق بهـا نفس اضرار الجرذ السابق. جدير بالذكر أنه جرذ متعدد الزوجات ويسـكن داخل أحجار يحفرها بأظافره القوية وهو أضخم قليلاً من الجرذ السابق.

والشكل التالي يوضح الثلاثة أنواع من القوارض المشاركة:

(شكل ٥٥)



جرذ السقف أو الحبشي
(لاحظ طول ذيله عن طول الجسم وعيونه البارزة وآذانه المنتصبة)



Rattus rattus (A) has longer ears and a longer tail than R. norvegicus (B). The droppings of the roof rat (A) are more elongated than the brown rat's (B).

الجرذ النرويجي
(لاحظ قصر ذيله عن طول الجسم وعيونه الضيقة وآذانه القصيرة)



الفار المنزلي

The House Mouse

الثانية: هي القوارض الخلوية Field rodents

وهي التي لا تشاهد داخل المدن والقرى إلا نادراً، رغم أن بعضها أصبح يتسلل للبيوت ويستقر بها، وهذا ما أصبح يشاهد في العقود الأخيرة بمناطق سنار وجبل موية.

أهم تلك الأنواع قاطبة هما التالي:

أ/ الجرذ متعدد الحلمات Multimammate rat, Mastomys natalensis macrolepis

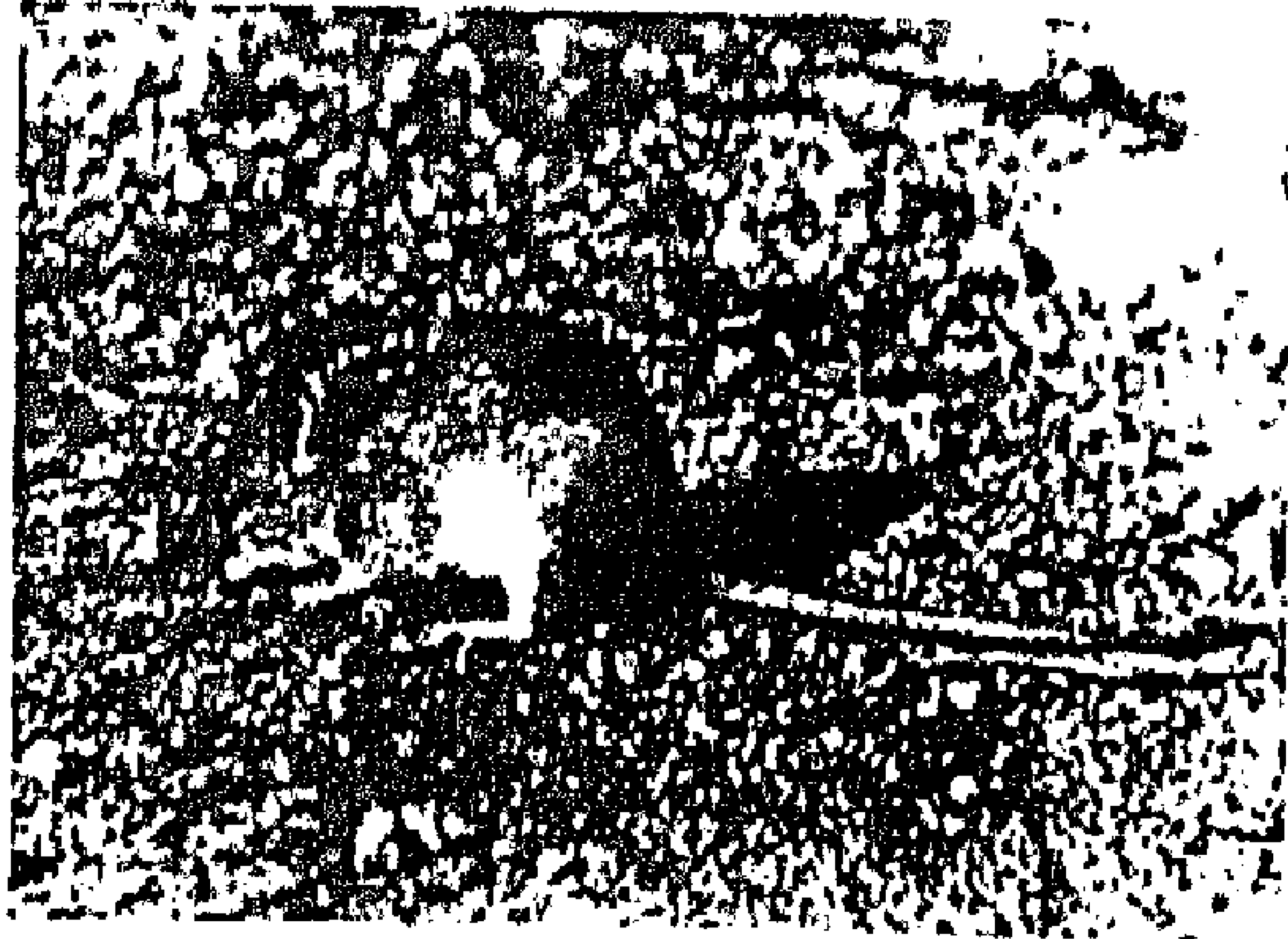
هو أخطر جرذان الإقليم الأوسط الخلوية وأشدها فتكاً بالذرة ابتداء من وقت زراعتها وإتلافه للبادرات (مما يسبب الرقاعة المتكررة وربما ضياع الموسم المطري برمته) خاصة عند زيادة أعداده بالانفجارات العددية.

وهو يشاهد في كل أرياف الولاية بمشاريع الجزيرة، الرهد، الدندر، السوكي والنيلين الأبيض والأزرق وكافة مناطق السافانا الفقيرة والغنية على السواء بالسودان والكثير من دول أفريقيا جنوب الصحراء.

وهو المسبب الرئيسي للانفجارات العددية الدورية Outbreaks التي تحدث في أواسط السودان كل بضعة سنوات حيث يقوم فيها بإتلاف الذرة في كافة أطوار نموها وعند الحصاد وفي المخازن الريفية أو المهملة.

لا يميل هذا الجرذ للتواجد في المدن والقرى والمخازن الحديثة، رغم أنه شوهد في بعض قرى الريف، وهو يفضل السكن في شقوق الأرض وتحت أكوام المحاصيل والمخلفات الزراعية.

(شكل ٥)
الجرذ المتعدد الحلمات



Multimammate rat (*M. natalensis macrolepis*) (photo D. K...)

ب/ الفار الشوكي Spiny mouse – <u>Acomys</u> <u>dimidiatus</u>

وهو الشريك الثاني في الانفجارات العددية الدورية. وهو فأر صغير الحجم (يشبه الفار المنزلي) ولكن تغطى جسمه شعيرات أشبه بالأشواك القصيرة الواضحة. ولا يشاهد داخل البيوت إلا نادراً. يكثر وجوده في مناطق جبل موية وسقدي ووسط الولاية عموماً.

ج/ جرذ السافانا (جرذ الحقل النيلي) Nile rat, <u>Arvicanthis</u> <u>niloticus</u> <u>testicularis</u>

هو جرذ كبير الحجم، من أكثر القوارض شراسة وعدوانية. يوجد دائماً بالجناين وضفاف الأنهار ويلحق أضراراً كبيرة بمحاصيلها وخاصة قصب السكر. عند وجوده ببراري السافانا المطيرة يلحق اضراراً بالغة بالذرة المزروعة، مثل الجرذ المتعدد الحلمات، ويشارك في الانفجارات العددية ولكن بدرجة أقل. يميل لحفر الانفاق وله ممرات ومسارات وحفر واضحة للعيان. أصبح يشاهد حول وداخل بيوت المدن والقرى مما قد يشير لمرحلة تحوله إلى جرذ مشارك أكثر منه جرذاً خلوياً. يشتهر بغزارة ما بجسمه

وفرائه (المبقعة باللون الطوبي المخلوط بالأبيض والأسود) من نـــوع مـــن القمل الماص يسمى Polyplax abyssinica.

ملحوظة: القوارض الستة السابقة تنتمي لعائلة العـــالم القـــديم Family Muridae وتختلف عن القوارض الثلاثة التالية فـــي كثيـــر مـــن صـــفاتها وسلوكها (وهي القوارض د، هـــ، و) وعوائلها وأجناسها وأضرارها:



(شكل ٧٠)
جرذ الحقل النيلي
أو
جرذ السافانا

Fig. 226: Nile rat (A. niloticus testicularis) (photo D. Kock)

د/ الجربوع القافز Jaculus jaculus

هو جربوع كبير الحجم (مثل الراتس وجرذ السافانا) ولكن له ذيل طويل ينتهي بخصلة من الشعر وله أرجل طويلة مع أيدي قصيرة لذلك تراه يقفز عند جريه أو فراره من عدو أو تحركه من مكان لمكان. وهو ينتمي لعائلة الجرابيع القافزة Family Dipodidae ويشاهد كثيراً بوسط الولاية وشمالها وخاصة شمالي خط السكة الحديد (سنار – كوستي). وتزداد أعداده أثناء دورات الانفجارات العددية (ولكن ليس بالدرجة الخطيرة) وينبش البذور المزروعة ويلتهم البادرات النامية.

هـ/ الجربوع الجاري أو التاتيرا Tatera robusta

يشاهد في أراضي العزاز وبشمالي الولاية ووسطها حتى السوكي وسنجة ولا يشارك كثيراً في الانفجارات العددية. أقل خطورة مما سبق من قوارض. وينتمي لعائلة الجرابيع الجارية Family Cricetidae.

و/ السنجاب المخطط Striped squirell – Euxeros spp.

من عائلة Family Sciuridae وهو أكبر قارض من كل ما سبق ذكره له ذيل مثل ذيل القطة ويشاهد في معظم أنحاء الإقليم وخاصة بأنحاء الجزيرة والرهد. ينبش البذرة المزروعة ويتلف البادرات لكنه، لقلة أعداده وعدم مشاركته في الانفجارات العددية، لا يسبب أضراراً اقتصادية تذكر ويمكن تقليل الضرر منه بالرقاعة وغيرها.

هذا، وكما سلف القول، يتعرض الإقليم الأوسط، كل بضع سنوات لدورة من الانفجار العددي للقوارض يسميها المزارعون "بسنة الفار" إذ يكون التلف الذي تحدثه القوارض بالذرة كبيراً لدرجة إنهيار الإنتاج. كان ذلك قبل أن تتطور وسائل التنبؤ بالإنفجار القادم وتتطور وسائل الحد من خطورته.

فقد جاءت أول إشارة للأنفجار العددي عام ١٨٨٦ في عهد باكورة دولة المهدية وتتابع رصد دورات الانفجارات حتـــى عــام ١٩٤٦/٤٤. وكانــت النتيجة ضرراً كبيراً أينما حل. لكن أول رصد علمي، صحبه إهتمام قـومي بهذه الظاهرة جاء بعد إفتتاح مشروع المناقــل عــام ١٩٦٢ حيــث أتلفــت القوارض الذرة المنزرعة به إتلافاً كاملاً. ثم جاء انفجار عام ١٩٧٥ بوســط السودان وأدى لفقدان ٧٠% من محصول القمح و٣٠% من الفول الســوداني و٣٠% من الذرة المزروعة.

أما الانفجارات العددية للمواسم ١٩٨٧/٨٦ و١٩٩٤/٩٣ فقد تضــاءلت فيها نسبة الخسائر بقدر ما ارتفعت فيه كفاءة القائمين بأعمال المكافحة بإدارة وقاية النباتات الاتحادية، ومحطاتها بالإقليم الأوسط خاصة، وإدارات الوقايــة بمشروع الجزيرة ومؤسسات الرهد والسوكي والنيلين الأبيض والأزرق.
جدير بالذكر أن القوارض تعتبر من الناقلات الأساسية لعدد مــن مســببات الأمراض للإنسان وعلى رأسها نقلها للبرغوث الناقــل لمــرض الطــاعون الدملي Bubonic Plague.

مكافحة القوارض:

هناك عشرات الوسائل لمكافحة القوارض والتقليل من أعــدادها. ولكــن نوع الوسيلة المستخدمة يتوقف على مكان وجود القوارض ونوعها وأعدادها وتقديرات الضرر الذي يمكن أن تلحقه بالمحصول ودرجة الســرعة المــراد انجاز المكافحة فيها.

ويجب قبل الشروع في المكافحة مراعاة العاملين التاليين:

- العامل الأول هو ضرورة إجراء مسح شامل للقوارض سواء كان ذلك بالعين المجردة أم بإجراء تعداد تقديري ميداني باستخدام عربة وتحديد حمولة الفدان الواحد أو الهكتار من أعداد وأنواع القوارض.
- العامل الثاني هو التفريق بين مكافحة القوارض المشاركة (بالمخازن والصوامع والمنازل) وبين القوارض الخلوية (بالحقول والبراري والجناين والغابات وغيرها). إذ أن لكل مجموعة منها وسيلة أو وسائل مختلفة للمكافحة (على الرغم من تداخل بعض الوسائل مع بعضها).

مكافحة القوارض المشاركة:

وأهمها، كما أسلفنا، الفار المنزلي وجرذ المخازن وجرذ الموانئ. ففي المناطق المأهولة بالسكان أو القريبة منهم يستحسن القيام بالآتي:

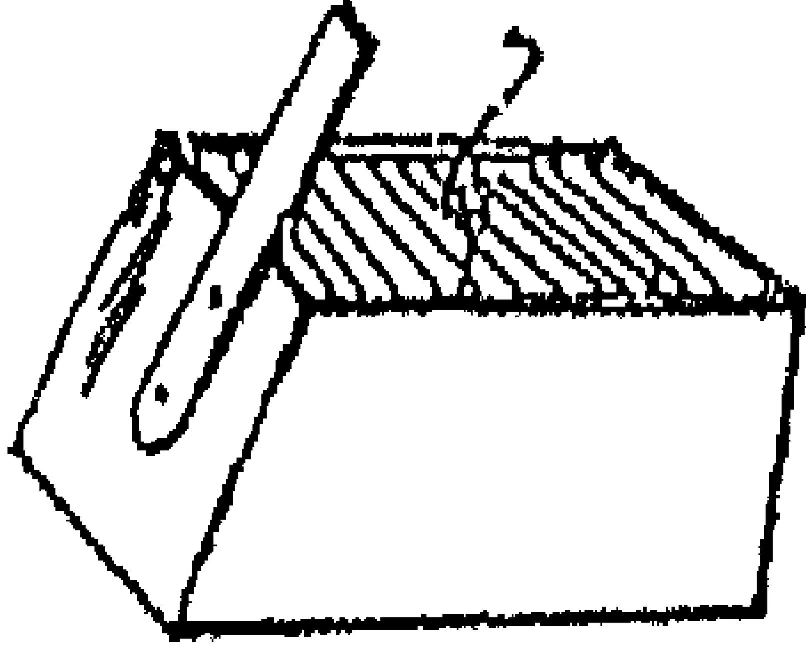
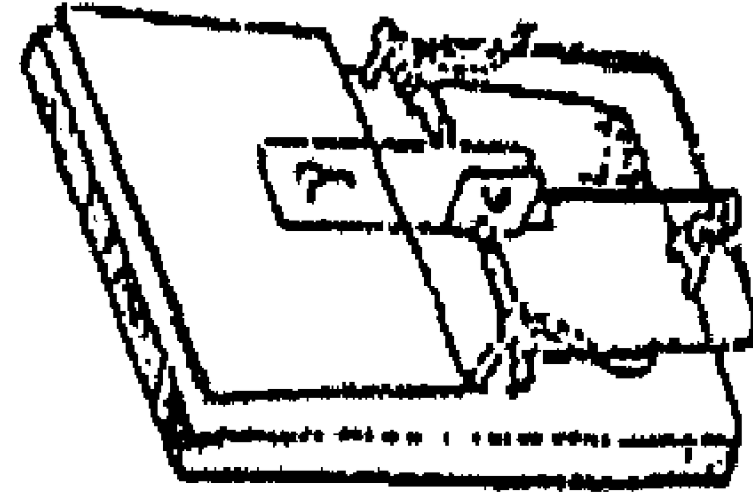
- للقطط والكلاب دور في إفتراس وإبعاد القوارض عن المنازل.
- بالنسبة للمخازن يجب أن تكون مبنية من مواد لا تسمح للقوارض بالدخول إليها (الطوب والأسمنت) مع القيام بتحصين أبواب المخازن، وخاصة الأجزاء السفلية منها، بألواح الصاج إن كانت مصنوعة من الخشب ووسائل أخرى تشاهد في الشكل (٢٩).
- إزالة كل الأوساخ والشجيرات والحجارة من حول المخازن ولمسافة معقولة لا تقل عن ٤٠-٥٠متراً منها مع إحراق المخلفات.
- استخدام الشراك القاصمة للظهر Break-back traps أو الشراك التي تمسك بالقارض حياً Live traps بالمخازن والبيوت (الشكل ٢٨).
- تستخدم المياه المضاف إليها مسيلات الدم (سيأتي ذكرها) وتوزيعها داخل المخازن المقفولة والصوامع لشرب القوارض منها ومن ثم موتها.

- يستخدم أهالي جبل موية، غرب سنار، وسيلة لإغــراق القــوارض بالقرى وهي عبارة عن جردل أو باغة تملأ لمنتصفها بالماء وتدفن في الأرض، مع ترك حوالي ١٠ ســنتمرات منهــا فــوق ســطح الأرض، ثم يلقى بالماء مادة غذائية جاذبة مثــل الكســرة والخبــز والعجين وغيرها فتقبل عليها القوارض وتسقط ولا تتمكن من تسلق جدار الوعاء وتموت أو تقتل[١].
- تستخدم عند الحضر والمدن والمخازن وسائل مثل المواد اللاصــقة أو المبيدات المسيلة للدم مثل المكعبات الشمعية للراكومين أو حبوب الكليرات أو الوارفرين في صورة جاذبة للقــوارض المشــاركة أو أنواع من مساحيق المبيدات تلتصق بجسمها وتقتلهــا عنــد قيامهــا بتنظيف شعرها بلحسه بلسانها. والشكلين التاليين يوضحان بعــض أنواع الشراك، وبعض ما يمكن اتخاذه من احتياطات بالمخازن.

---

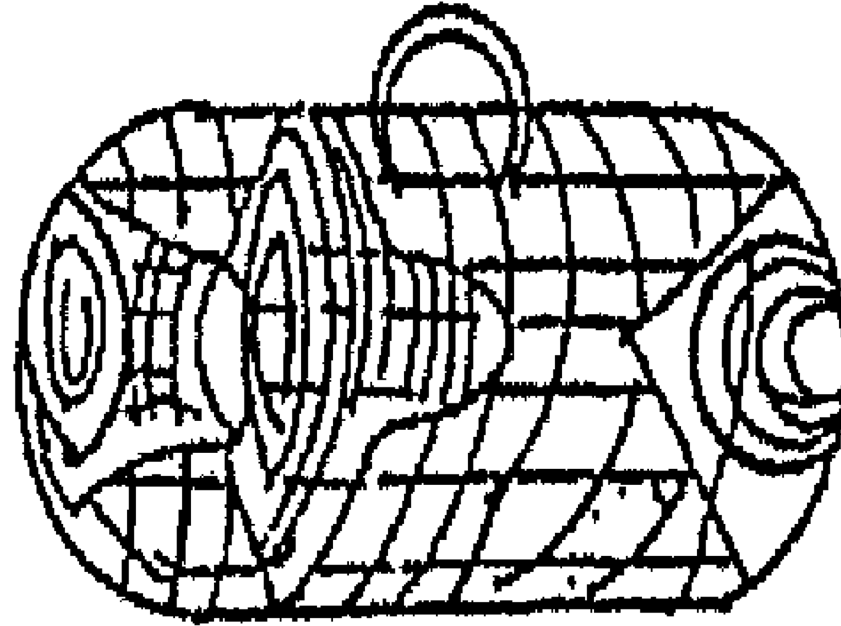
[١] تقرير عمل (غير منشور) للمفتش بشرى سبيل أسحق، وقاية النباتات - بجبل موية، غرب سنار.

شكل (٤٨) : طرق مكافحة الفئران
أنواع الشراك

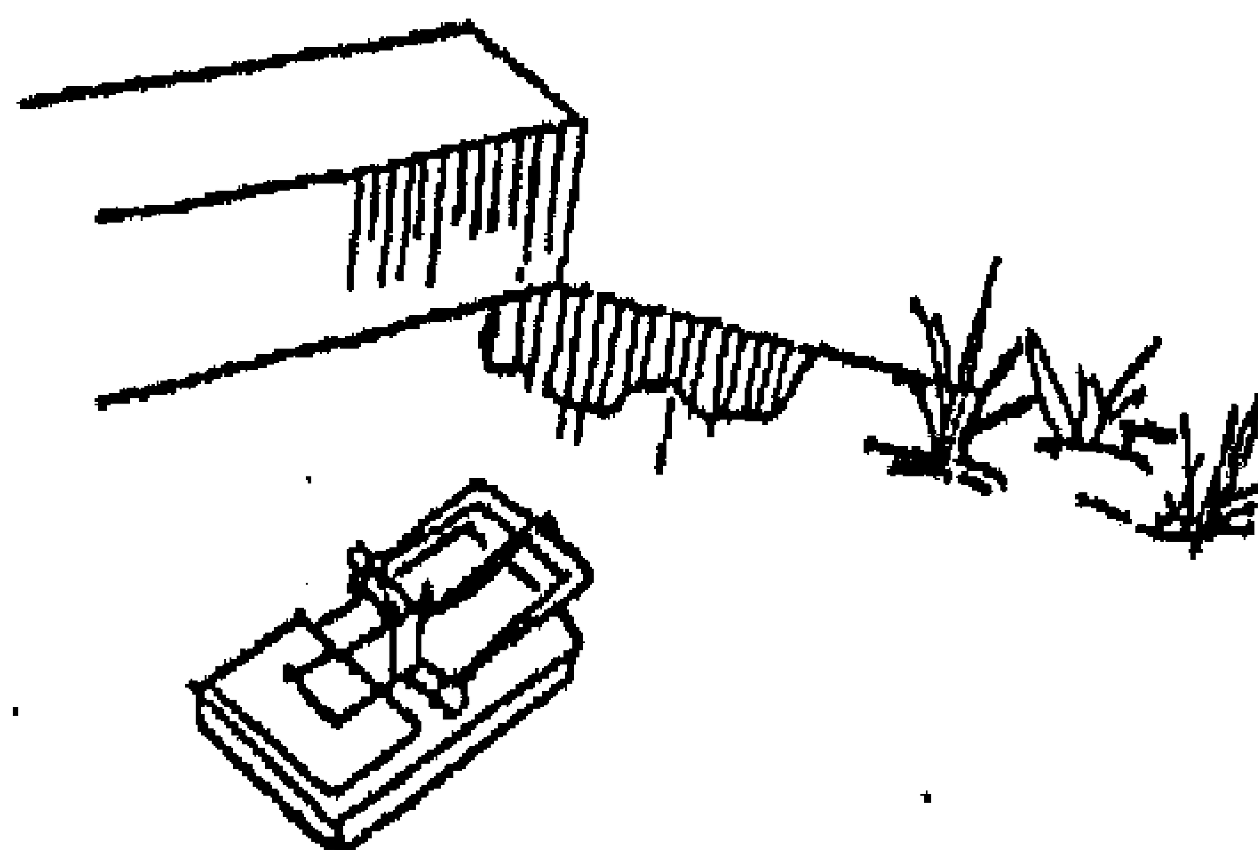



WOODEN TRAP (Live Trap)
٢/ الشرك الخشبى

TREADLE TRAP (Break-back Tr
١/ الشرك قاصم الظهر

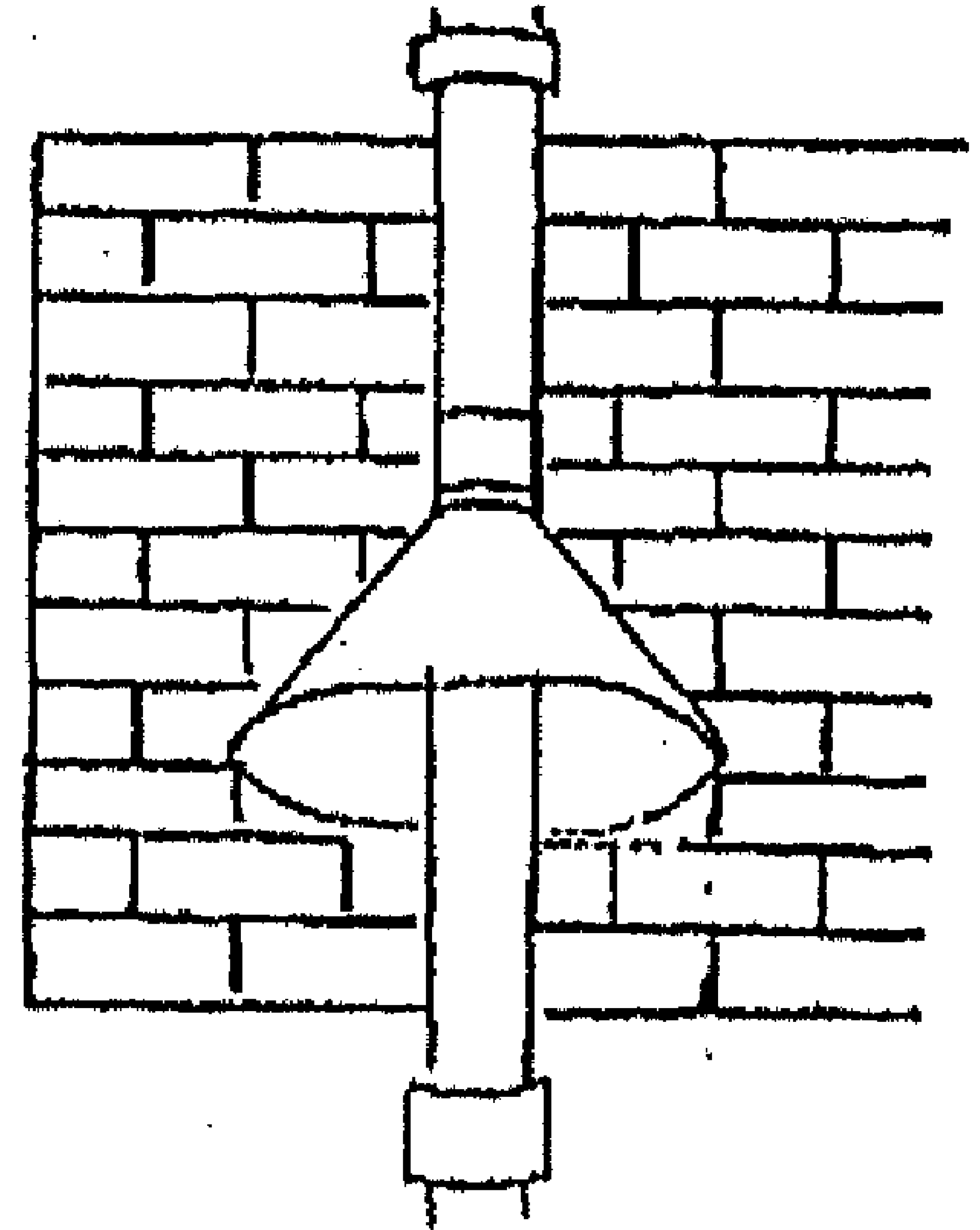


WONDER TRAP (Gobia Trap)
٣/ الشرك السحرى

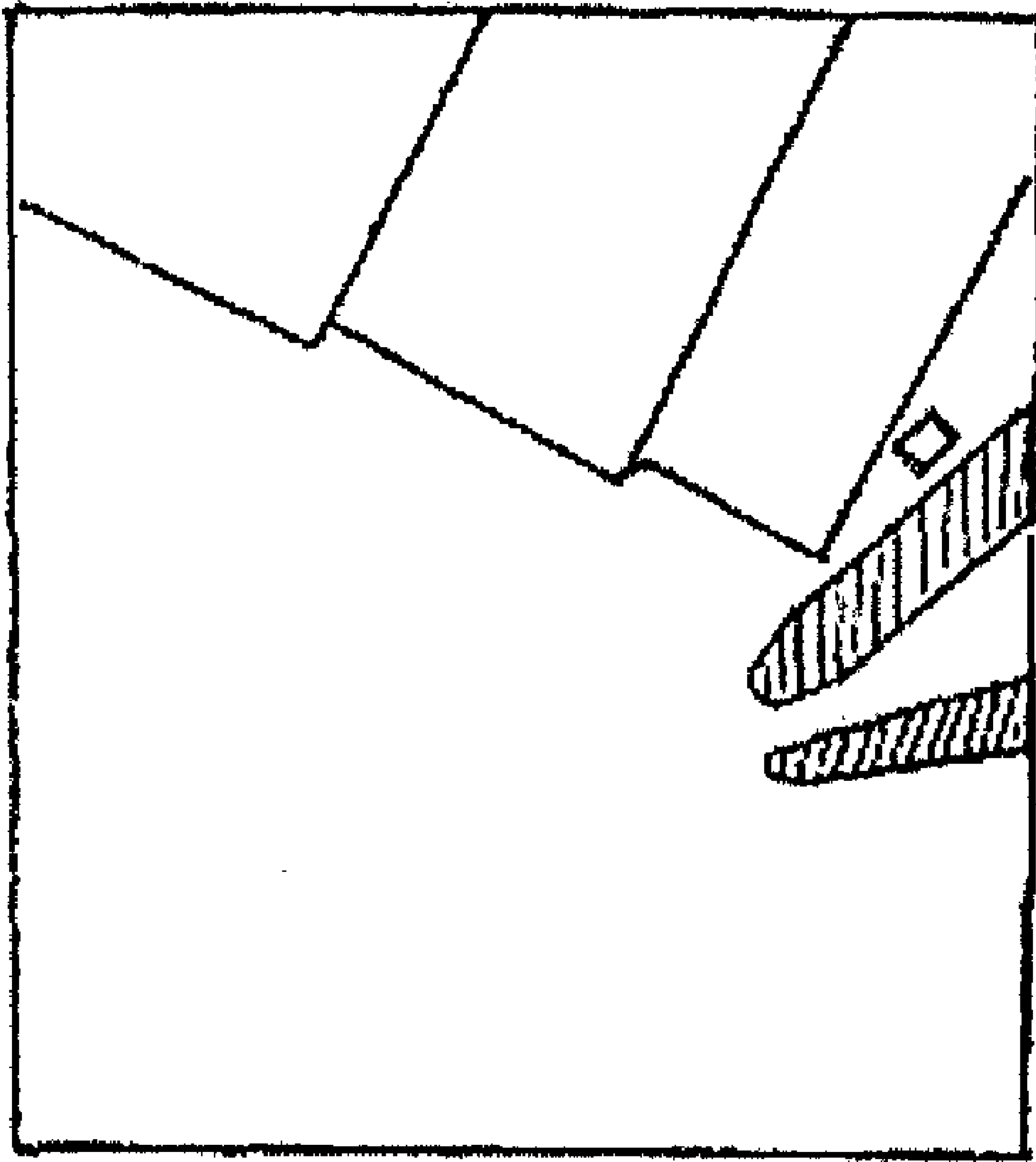


PUT TRAPS NEAR RAT RUNS AND HOLES
٤/ ضع الشرك فى طريق الفار او بالقرب من الجحر

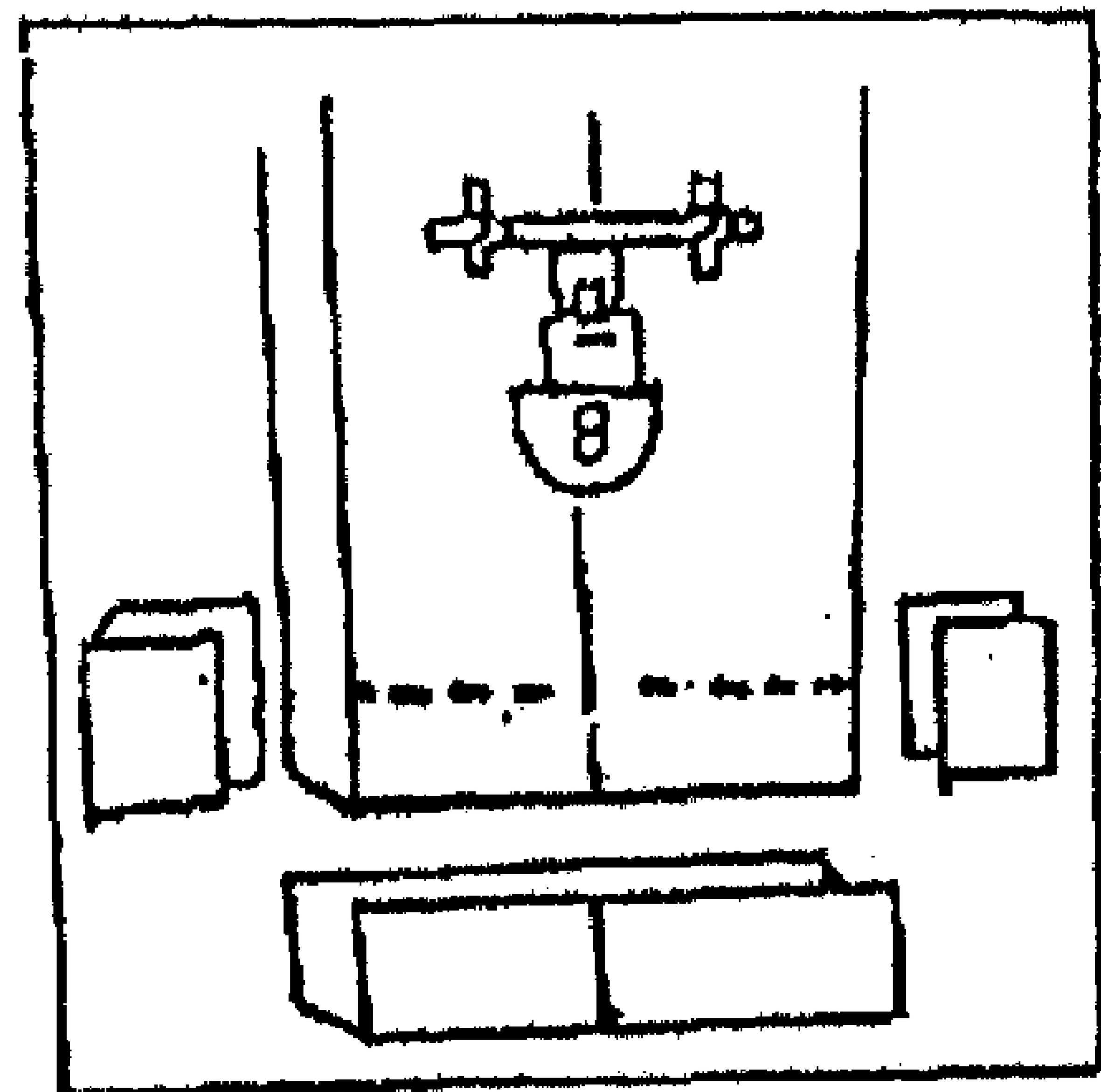
(شكل ٢٩) : طرق حماية المخازن من الفئران



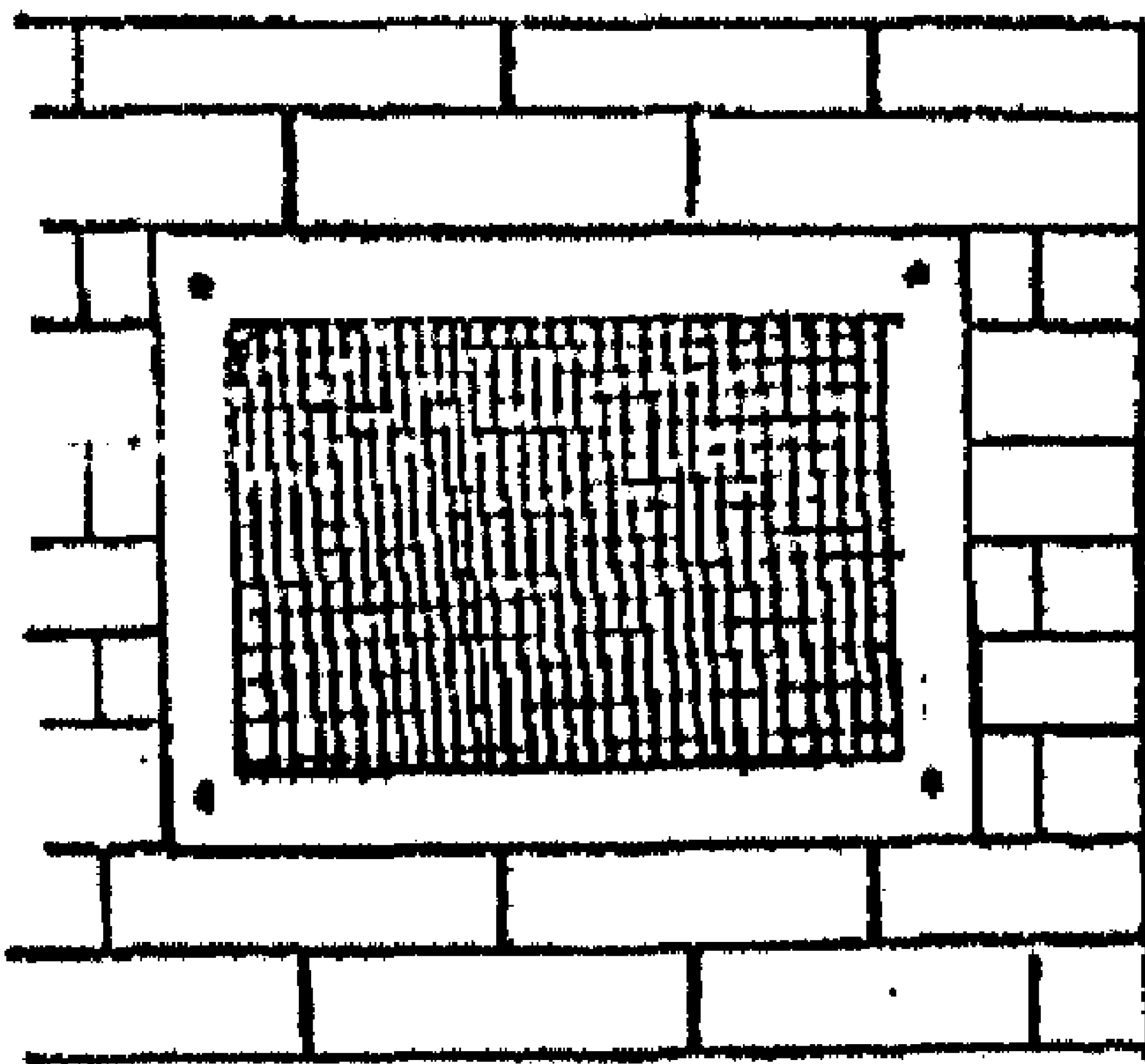
٥/ مثال للمخروط الوقائي المعلق على انابيب المياه



٦/ قفل الفتحات والشقوق بالاسمنت



٧/ صفيحة المقاومة المثبتة اسفل الابواب الخشبية



٨/ وضع نملية على نوافذ المخزن

مكافحة القوارض الخلوية:

- لا تتم المكافحة إلا بعد مسح القوارض وتحديد أنواعها وأعدادها والأضرار التي حدثت، أو المحتمل حدوثها.
- يمكن الاستعانة ببعض وسائل المكافحة السابق ذكرها.
- بالنسبة لجرذ الحقل النيلي (الأرفكانتس) والقوارض التي تقوم بحفر الأنفاق Burrowing Rodents فيمكن تطبيق ما قام به أخصائي وقاية النباتات بمدني، في سبعينات القرن الماضي، عندما قرر بأن تقوم أتيام من المزارعين والعمال بدفن كافة الجحور بالجنائن وبجوار الأشجار وفي صباح اليوم التالي لا يجدون جحوراً مفتوحة إلا تلك التي بداخلها القوارض. من ثم يلقى بكل جحر حي hole Live حبة من مبيد فوسفيد الألومونيوم، وزنها ٣ جرام تقريباً، ثم يدفن الجحر فيقضي على كل القوارض بداخله[١].
- للقوارض الخلوية تستخدم المبيدات المسيلة للدم Anticoagulants مثل الراكومين (كوماتتراليل) والستورم (فلوكومافن) والكليرات (بروديفاكوم) والوارفرين (هيدروكسي كومارين) في الحالات غير الخطيرة وعند وجود أعداد صغيرة أو متوسطة من القوارض.
- أما في حالات الانفجار العددي لها Out-breaks أو ما يسمى (بسنة الفار) فلابد من استخدام ما يسمى بالطعوم السامة الحادة المفعول Acute rodenticides بعد المسح لضمان القضاء على معظم القوارض قبل إلحاقها الضرر بالذرة المزروعة وغيرها من المحاصيل. ونظراً لما تتميز به معظم القوارض من خاصية الحذر والخوف من الأشياء الغريبة أو غير المعتادة عليها (Neophobia)

---

[١] هو أستاذنا الدكتور عبدالمنعم عبد الرازق- مدير عام وزارة الزراعة للإقليم الأوسط فيما بعد.

فيستحسن تشتيت طعوم غير سامة أولاً ثم بعد أن تعتاد عليها القوارض ليوم أو يومين تستخدم الطعوم السامة الحادة المفعول مثل طعم فوسفيد الزنك Zinc Phosphide الواسع الاستخدام في السودان. ولما تتميز به القوارض من ذكاء وحذر (كما أسلفنا) فإن من المستحسن أن تعقب حملة استخدام الطعوم السامة حادة المفعول بطعوم أخرى من الأنواع المسيلة للدم التي تقبل عليها القوارض بشهية وبدون خوف.

- هذا وتميل الدراسات الحديثة للتركيز على وسائل المكافحة المتكاملة I.P.M. والتي تضم معظم ما سبق ذكره مع التركيز على نظافة البيئة وإحراق المخلفات الزراعية.
- وهناك وسائل بيولوجية وفيزيائية وكيمائية أخرى ليس هذا مجالها.

ملحوظة: من المهم جمع القوارض الميتة أولاً بأول (بعد لبس القفازات) ودفنها أو حرقها، بعد وضعها في أكياس من النايلون أو البوليثين. جاءت ضرورة ذلك الإجراء حتى يتم التفريق بين الموت بسبب الطعوم السامة وبين موت القوارض نتيجة الأوبئة والأمراض وهو الأمر الذي يعتبر مؤشراً خطيراً من الناحية الصحية للمواطنين.

الباب الخامس

آفات المخازن Store Pests

الآفات الحشرية للحبوب المخزونة

(Insect store Pests)

يصل إنتاج الذرة في الإقليم الأوسط إلى ما يقارب السبعة وعشرين مليونـاً من الجوالات (انظر المقدمة)، وذلك في السنوات فوق المتوسطة الأمطـار، في المشاريع المروية والمطرية. لا يتم استهلاك تلك الكميات المنتجة بداخل الإقليم بل يتم تخزين كميات مقدرة منها بداخل عشرات الأنواع من الوسـائل التخزينية بدءاً بالمطامير (التي يلجأ إليها كثير من المـزارعين الصـغار أو مزارعي زمامات القرى، ومروراً بمخازن الطين والقش لصغار المنتجـين التي يرفعونها فوق أعمدة من الحطب في مناطق جنـوب شـرق وغـرب الدمازين (السويبة) ووصولاً إلى الدكاكين، والمخازن الحديثة، سواء المبنيـة بالطوب والأسمنت والزنك (مثل نماذج مخـازن البنـك الزراعـي بـالإقليم)، أو بالحاويات الأسطوانية المعدنية (التي تميل لاستخدامها منظمات الإغاثة الطوعيـة المحلية والأجنبية) .. وغير ذلك من الوسائل. غير أن الإقليم يفتقد، حتى تاريخـه، أهم مواعين التخزين العالمية. ألا وهي صوامع الغلال الخراسانية. تلك الحبـوب المخزونة تتعرض للإصابة بآفات المخازن بأنواعها الأربعة:

- الآفات الحشرية وهي ما سنتناوله في هذا الباب.
- الآفات الفطرية (جاءت في باب الأمراض الفطرية).
- الفئران والجرذان (جاءت في باب القوارض).
- الطيور المحلية (جاءت في باب الطيور).

وتلك الآفات، وأهمها وعلى رأسها الآفات الحشرية، تؤدي عادة إلى تلف بالغ للحبوب، إن لم تتم مكافحتها، قد يصل متوسطه في البلدان المتقدمة إلى ما يقارب ١٠% من المحصول، وفي ظروف البلدان النامية، كالسودان، إلى ما يزيد على ٥٠% أحياناً.

وقد قدرت منظمة الزراعة والأغذية التابعة للأمم المتحدة، الفاو، إن ما تلحقه الآفات الحشرية بالأغذية من تلف، يكفي لإطعام عدة مئات من الملايين من البشر الجياع. وأن معظم هذا التلف يأتي من آفات المخازن[١].

يتمثل هذا التلف، بكافة أسبابه الحشرية والفطرية والطيور والقوارض والحلم (mites) في الآتي:

أ/ تلف كمي Quantitative loss:

ويتمثل في نقص الوزن من جراء تغذية بعض حشرات المخازن عليه. لكن المحصول يظل صالحاً لأنواع من الاستهلاك الإنساني والحيواني بعد تطهيره وغربلته.

ب/ تلف نوعي Qualitative damage:

ويتمثل في الرائحة غير المقبولة، وتغير اللون، ونقص في القيمة الغذائية، وفي القدرة على الإنبات إذا زرعت الحبوب. هذا التلف قد يؤدي إلى ضياع تام للحبوب بحيث لا تصلح بعده للإستهلاك الإنساني أو للحيوان (انظر الفصل الأخير الخاص "بالتسخين الذاتي للحبوب").

ج/ كما أن هنالك تلفاً قومياً: يتمثل في صادرات الحبوب المصابة للأقاليم المجاورة والبعيدة حيث تنتشر آفات المخازن المحلية إلى كافة الأقاليم التي ترسل إليها الذرة المصابة.

---

[١] عن Detia Degesch manual (١٩٩٠). والخاص بالاستخدام السليم وتداول مبخرات الفوسفين.

د/ كما أن الصادرات المصابة والمرسلة لخارج السودان كثيراً ما تعاد لميناء الصادر أو يلقى بها في البحر وفي هذا ما فيه من خسائر لسمعة الصادر السوداني إضافة للخسائر المالية والتجارية للمصدر.

كيفية التعرف على الإصابة بآفات المخازن:

هناك عشرات الدلائل على وجود إصابة بالآفات تحتم ضرورة التعجيل بمكافحتها أو التخلص من الحبوب. من هذه العلامات، والتي سيتعرف عليها الشخص العادي، قبل المختصين، الآتي:

*ملاحظة الحشرات الحية والميتة، من سوسة وفراش وغيره، أو جلود إنسلاخها (القشور) على سطوح جوالات الحصول.

*ارتفاع درجة حرارة المخزون، نتيجة تنفس تلك الآفات والكائنات الدقيقة وإفرازها لثاني أكسيد الكربون وبخار الماء والحرارة. تلك الحرارة قد تلحق دماراً، بل حرائق أحياناً، إذا لم يتم احتواؤها (ويطلق عليها اسم الحرارة الذاتية للحبوب أو (Self-heating of grains).

*ملاحظة ظاهرة تحول بعض الحبوب إلى مسحوق ناعم أو خشن Turning into dust من جراء أكل الحشرات لها.

* ظهور روائح مميزة أو كريهة بالمخزن ثم بالحبوب المصابة.

* ملاحظة الثقوب على الحبوب إضافة للحبوب المكسورة وبراز تلك الآفات.

* قد يلاحظ نسيج عنكبوتي يضم بداخله عشرات الحبوب (بداخل وخارج جوالات الحبوب). وبداخل ذلك النسيج توجد يرقات لأنواع من فراش الحبوب وأخصها الإفستيا .Ephestia spp.

* قد يلاحظ تمزق الجوالات وانسكاب الذرة التي بها على الأرض نتيجة لإتلاف الفئران والجرذان لها. يلاحظ في هذه الحالة براز تلك القوارض

(والذي يختلف شكلاً ولوناً وتركيباً عن براز الطيور والسحالي والوزغ).

* أيضاً قد تلاحظ آثار نقر الطيور وبرازها.

*غير أن هناك ظاهرة تتمثل في نقص الوزن الحجمي Volume weight.

وعلى سبيل المثال فإن كان المخزون بحالة جيدة فقد يزن اللتر منه حوالي ٨٠٠ -٨٥٠ جراماً. وبقدر ما تزداد الإصابة يقل الوزن إلى ثلثي ما كان عليه أو أقل.

هذا المقياس (لوزن الحجم) هو من أهم مقاييس الصادر للخارج والذي يحسب له ألف حساب عند التعامل بالطن الوزني وليس بالطن الحجمي.

كيف نحمي المخزون من التلف؟

هناك أيضاً عدة وسائل تمكننا من الحفاظ على الحبوب المخزونة بحالة طيبة ولزمن طويل قد يبلغ بضع سنوات.

أهم تلك الوسائل هي:

أ/ إجراءات مبدئية أو وقائية:

*ألا يتم تخزين أي ذرة غير مكتملة النضج، أو غير جافة، بحيث لا تزيد نسبة الرطوبة داخلها عن ٨-٩%. إذ لا تستطيع معظم حشرات المخازن إلحاق التلف بها بسهولة.

*أن تتم التعبئة بداخل جوالات جديدة. أما عند استخدام جوالات مستعملة فيجب التأكد من خلوها التام من الآفات، مع العمل على تعقيمها أو تطهيرها بمبيدات معينة (مثل بدرة الملاثيون)، أو تبخيرها قبل ملئها بالحبوب، أو بتعريضها لحرارة الشمس لفترة طويلة وتقليبها وغير ذلك من الوسائل.

*التخزين داخل مخازن ذات مواصفات أهمها:

** أن تكون الأرضية مبلطة بالأسمنت خالية من الشقوق.

** أن يكون السقف غير منفذ لمياه الأمطار.

** خلو الحوائط من الشقوق وبياضها بالأسمنت من الداخل.
** أن يحاط المخزن بمسطبة مرتفعة عن الأرض.
** أن تكون بالمخزن فتحات للتهوية لا تسمح بدخول مياه الأمطار إليها، مع تغطية الفتحات بسلك نملي ناعم لمنع تسال الحشرات والطيور إليها.
** التأكد من إحكام قفل الأبواب لئلا تنفذ الجرذان والفئران من خلالها. وإن كان الباب خشبياً فيجب تجليد الجزء الأسفل منه (بارتفاع ٧٥-٨٥ سنتمتراً) بالصاج المجلفن (الشكل ٢٩).
** يخزن بالمخزن الواحد نوع واحد من المحصول. وألا يخزن المحصول القديم مع الجديد في نفس المخزن.
** مراعاة التهوية التامة للمخزن ووضع الأبواب والشبابيك في اتجاه الريح (من الشمال إلى الجنوب والعكس).
** عند التخزين تترك مسافة بين الجوالات المرصوصة وحوائط المخزن تسمح بمرور الإنسان بسهولة للتفتيش.

* قبل بدء التخزين ترش اسطح المخزن الداخلية، أو تعفر،(بعد التأكد من نظافته التامة، بالكنس والترعيف، وجفافه التام)، بالملاثيون ٥٧% E.C. أو بمسحوق الملاثيون ١٠% أو بأي مبيد موصى عليه.
* يتم الفحص الدوري للمخازن والمواد المخزونة قبل اتخاذ أي قرار بالمكافحة الكيميائية.

ب/ بالكافحة الكيميائية: سنتناول الحديث عنها بعد أن نوضح أهم آفات المخازن وكما يلي:

أهم آفات المخازن الحشرية بالإقليم:

يطلق عليها مجازاً اسم "السوسة أو الأريتة أو خنافس الحبوب وغيرها" على الرغم من أنها تمثل خليطاً مما سبق بالإضافة لفراش الحبوب والحلم.

وتنقسم الحشرات التي تصيب الحبوب المخزونة إلى قسمين هما:

الحشرات الأولية Primary insects:

وهي التي لها القدرة على خرق جدار الحبة (القصرة) وأكل محتوياتها الداخلية من النشا ومن الجنين المكون من البروتينات والدهون والسكريات.

وأهم هذه الحشرات هنا، حسب ترتيب أهميتها، التالي:

***خنفساء الخابرا khapra beetle – Trogoderma granarium**

الخنافس البالغة صغيرة الحجم (١,٥ – ٣ ملمتر) تهاجم الحبوب المكسورة ولا تعيش طويلاً. أما يرقاتها فهي شديدة الفتك بالحبوب السليمة من كافة الأنواع وخاصة الذرة. تعتبر من أخطر آفات المخازن بالإقليم (وبالسودان) رغم أنها لم تكن معروفة هنا أو موجودة قبل بضع عقود من الزمان.

وجودها واضح من كثرة جلود الانسلاخ اليرقى التي تشاهد على أسطح الجوالات وعلى أرضية المخزن وكذلك رؤية اليرقات المشعرة المحمرة اللون داخل وخارج الجوالات.

***فراشة الحبوب (المخازن)** Ware house or grain moth Ephestia cautella

هي نفسها فراشة البلح التي تسبب تسوسه وتلفه. وهي من أخطر آفات الذرة المخزونة (بعد الخابرا). الفراش الرمادي الصغير لا يسبب تلفاً للحبوب ولكن يرقاته هي التي تفتك بالحبوب. وعندما تكتمل دورة انسلاخاتها تقوم بضم كمية من الحبوب وتفرز بها وحولها خيوطاً عنكبوتية (تجعل منها إصابة ظاهرة للعيان) وتتعذر بداخل تلك الحبوب المضمومة. تسبب رائحة كريهة للمخزون المصاب بها كما تسبب مشكلة عند طحن الحبوب المصابة بها.

٣/ ثاقبة الحبوب الصغرى Lesser Grain Borer – Rhyzopertha dominica

حشرة صغيرة (أقل من ٣ ملمتر) ذات لون بني غامق. تشتهر برأسها المنحنى للأسفل (لا يشاهد إلا إذا انقلبت على ظهرها). الحشرة ويرقاتها تسبب أضراراً للحبوب لكنها بالإقليم تعتبر أقل أهمية من الإثنتين الأولتين. تكثر في (المساطب) بالإقليم الشمالي. من مظاهر إصابتها وجود الحشرة نفسها على ظهر الجوالات ووجود ثقوب متعددة بالحبة الواحدة من الذرة ووجود مواد دقيقة على أسطح الجوالات وعلى الحبوب نفسها (انظر الصورة المرفقة).

٤/ سوسة الحبوب Grain weevil – Sitophilus granaries

حشرة صغيرة ولها أجزاء فم تمتد للأمام (بوز) تستعمله في اختراق الحبة كما تستغل الإناث الفتحة في وضع البيض وتغطيه بقشرة رقيقة ظاهرة للعيان. هذه الحشرة قليلة الأهمية في الإقليم الأوسط لكنها واسعة الانتشار بالقضارف وكانت تشكل الحشرة الرئيسية للذرة بصومعة الغلال هناك في الستينات من القرن الماضي. هذا وهناك أخريات قليلة الأهمية بالإقليم.

ثانياً: الحشرات الثانوية Secondary insects:

وهي تلك الحشرات التي تصيب الحبوب المخزونة بعد اختراق الحشرات الأولية لها، أو تصيب الحبوب المكسورة، أو تصيب الدقيق والدريش ومنتجات الحبوب المصنعة.

أهم هذه الحشرات هي:

١/ سوسة الدقيق (الأريتة) Red flour beetle – Tribolium castaneum

هي من أخطر الخنافس التي تصيب الدقيق والدريش والحبوب المكسورة وأكثرها انتشاراً وشهرة. وهي حشرة صغيرة الحجم لها القدرة على الطيران

ولونها يميل للحمرة. تسبب رائحة (العتة) في الدقيق المصاب بها بشدة كما تلاحظ يرقاتها ذات اللون الكريمي السمني متجولة بالدقيق المصاب.

٢/ خنفساء الحبوب المنشارية – Saw-toothed Grain Beetle
Oryzaephilus surinamensis

نلاحظ بمخازن الحبوب وليست بالخطيرة هنا. حجمها صغير رقيق وتتميز بالأسنان الستة التي توجد على جانبي صدرها وتبدو كالمنشار في شكلها. تتلف البلح المخزون بالإقليم الشمالي وتؤدي إلى مذاق ردئ له.

(شكل ٥٢) الحشرات الاولية



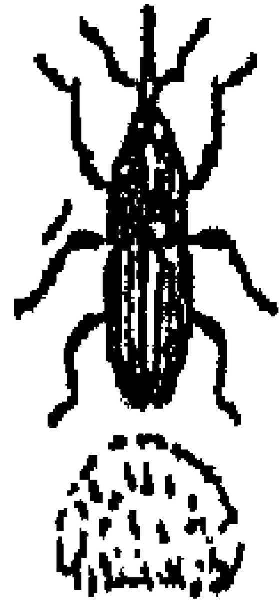
Trogoderma granarium

١ - خنفساء الخابرا



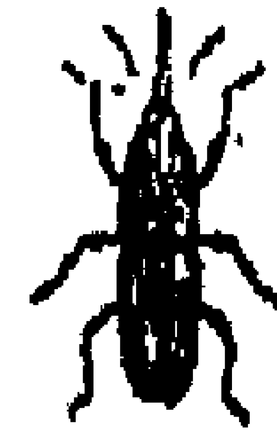
Rhizopertha dominica

٢ - ثاقبة الحبوب الصغري



Sitophilus granarius

٣ - سوس الحبوب



Sitophilus oryzae

٤ - سوس الارز



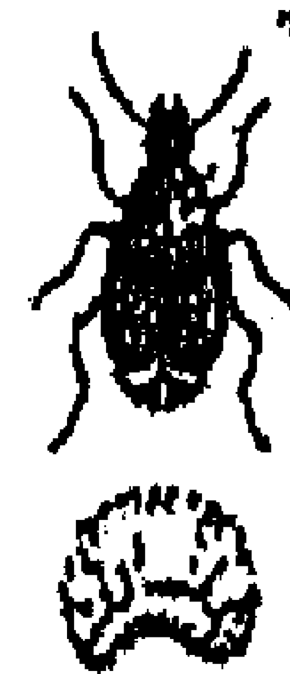
Ephestia spp.

٥ - فراشة المخازن



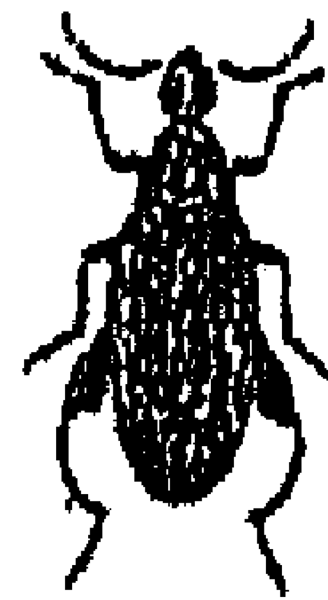
Sitotroga cerealella

٦ - فراشة الحبوب



Bruchus spp.

٧ - خنفساء البقوليات



Carydon serratus

٨ - ثاقبة الفول السوداني



Prostephanus truncatus

٩ - ثاقبة الحبوب الكبري

الحشرات الثانوية (شكل ٩)



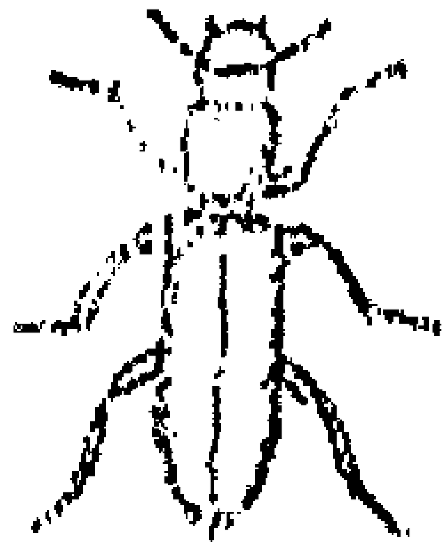
Tribolium castaneum

١٠ - خنفساء الدقيق (الصدئية)



Oryzaephilus surinamensis

١١ - خنفساء الحبوب المنشارية



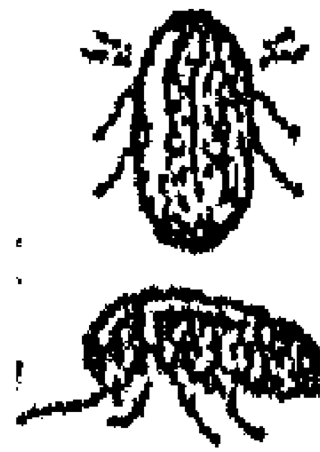
Latheticus Oryzae

١٢ - خنفساء الدقيق ذات الرأس الطويل



Cryptolestes ferrugineus

١٣ - خنفساء الحبوب المسطحة



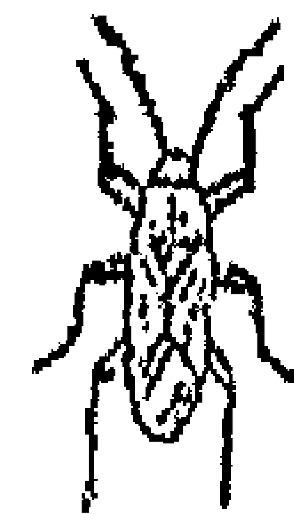
Lasioderma serricorne

١٤ - خنفساء السجاير التبغ



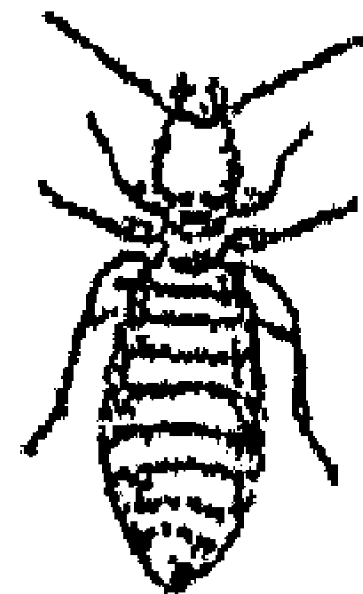
Stegobium paniceum

١٥ - خنفساء الادوية والتوابل



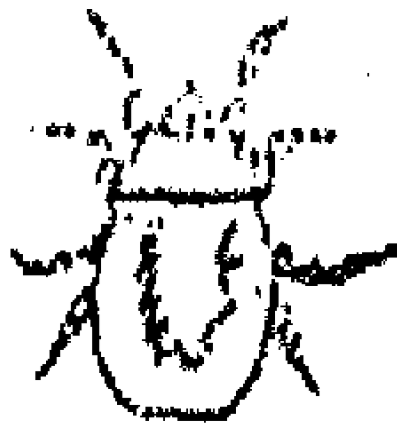
Elasmolomus sordidus

١٦ - بقة السمسم (الكموك او الراعومة)



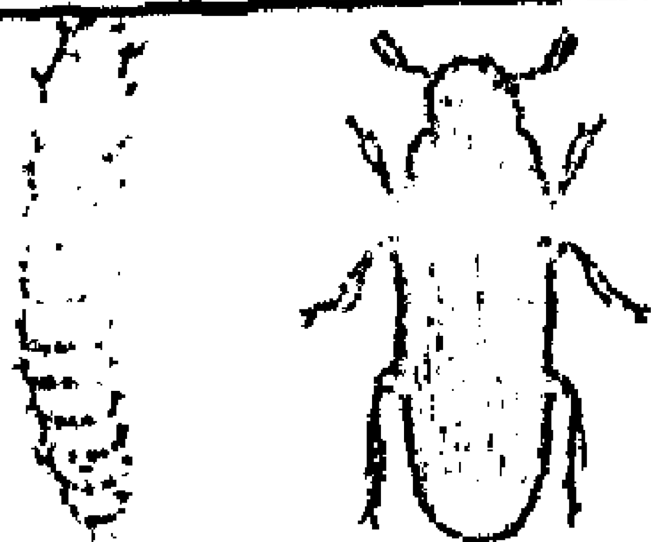
Liposcelis sp. psocids Grain Lice

١٧ - قمل الكتب



Acarus sp.

١٨ - اكاروسات الحبوب المخزونة



RED FLOUR BEETLE

Tribolium castaneum Hbst.

سوسة الدقيق الحمراء

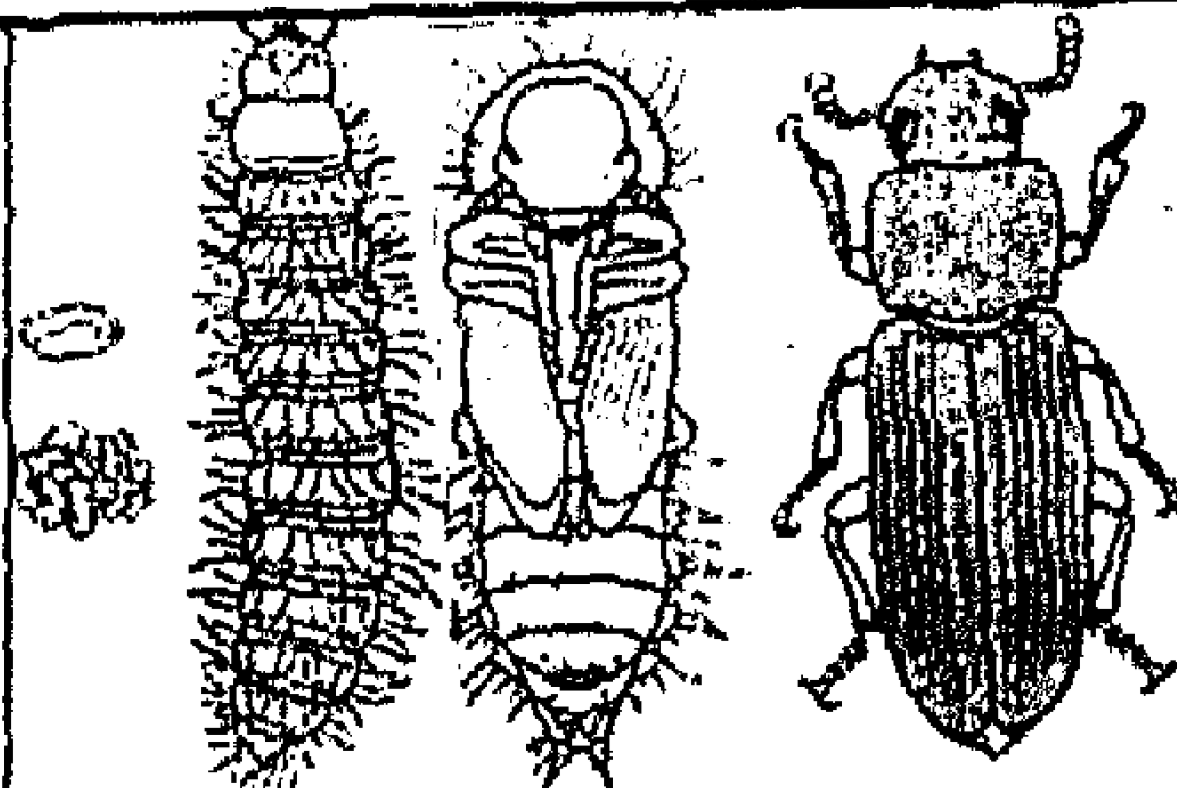
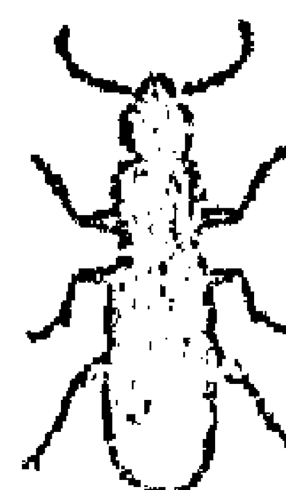


Fig. Developmental stages of *Tribolium confusum*. From left to right: egg, larva, pupa, adult (drawings P. S. Dawson & C. E. King)

سوسة الدقيق المتشابهة



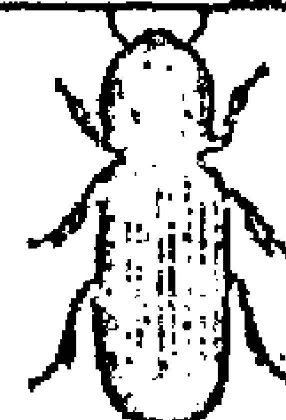


خنفساء الحبوب المنشارية

SAW-TOOTHED GRAIN BEETLE

Oryzaephilus surinamensis L.





ثاقبة الحبوب الصغرى

LESSER GRAIN BORER

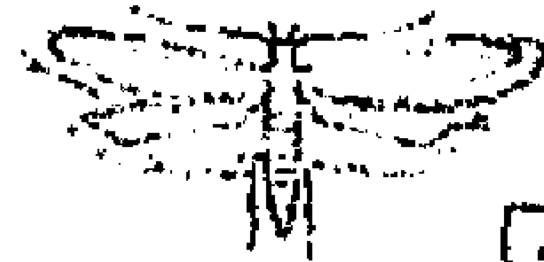
Rhyzopertha dominica F.



حلم الدقيق (الأكاروس)

FLOUR OR GRAIN MITE

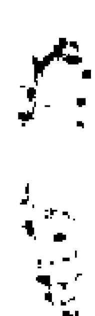
Acarus siro L.





ANGOUMOIS GRAIN MOTH

Sitotroga cerealella Olivier





RUSTY GRAIN BEETLE

Cryptolestes ferrugineus Steph.

الخنفساء الصدئية



Adult (left) and larva of *Oryzaephilus surinamensis* (Courtesy of Imperial Chemical Industries)

خنفساء الحبوب المنشارية

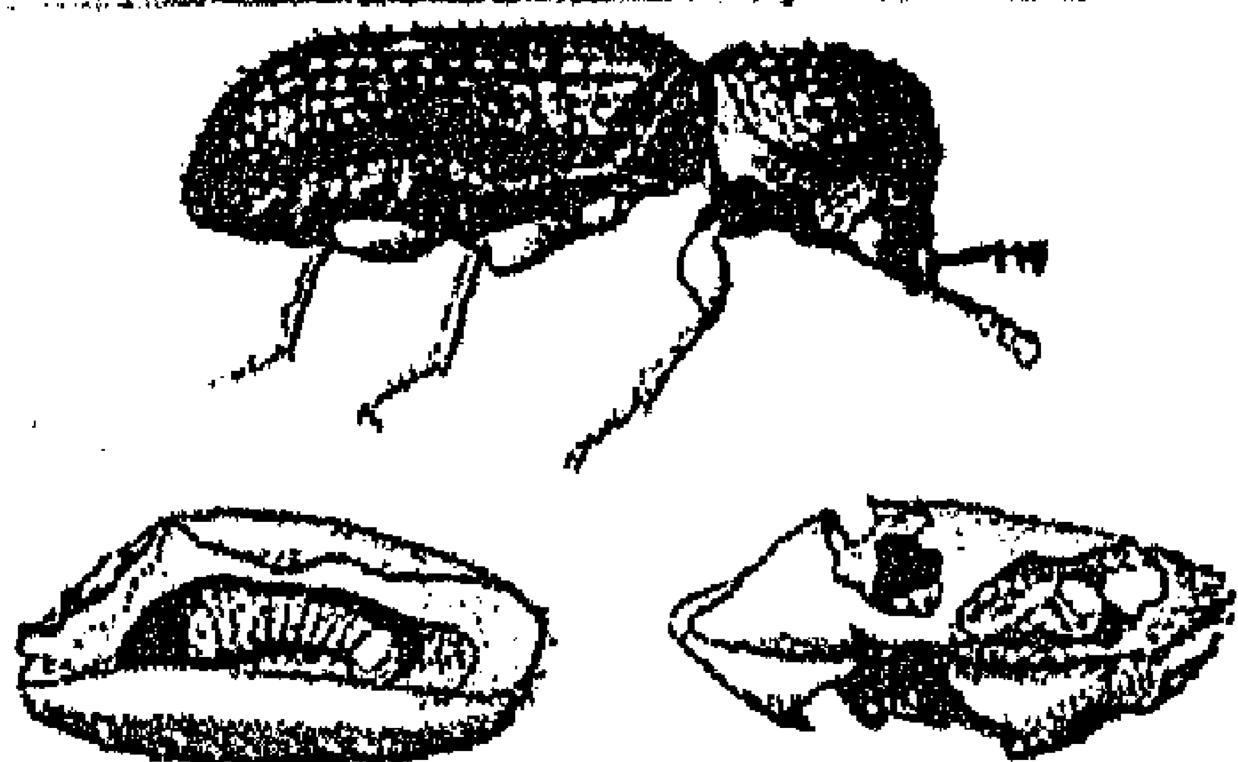
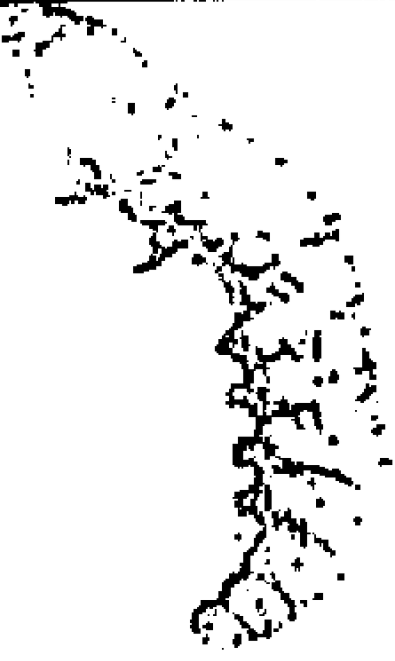
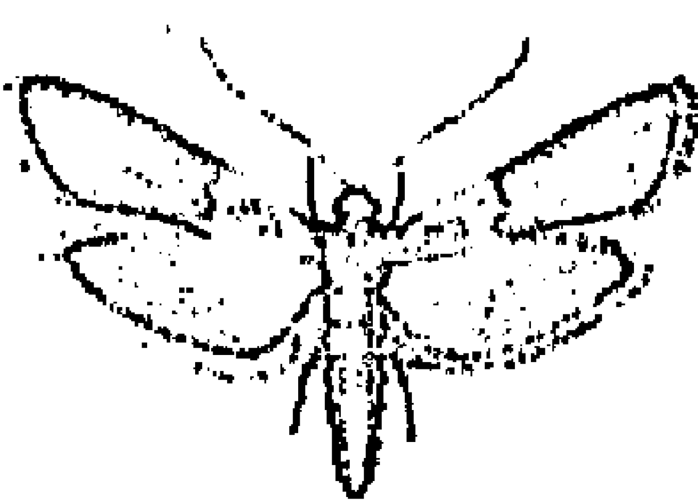


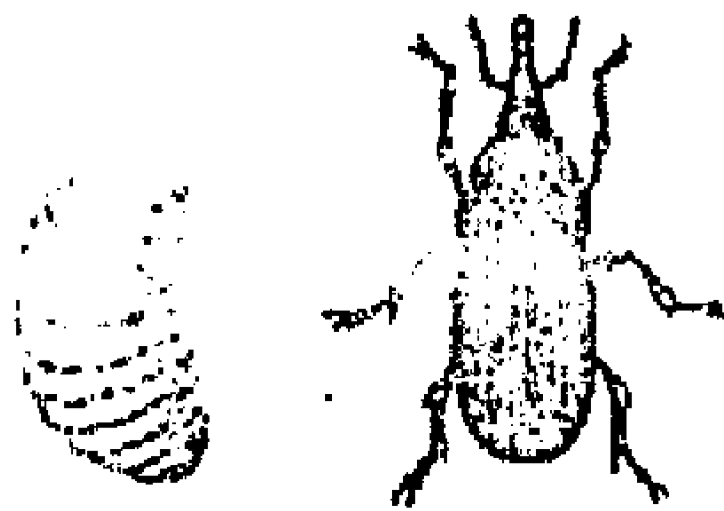
Fig. *Rhizopertha dominica*. Above: adult beetle; below: larva (left) and pupa (right) in a wheat grain (Imperial Chemical Industries)

ثاقبة الحبوب الصغرى

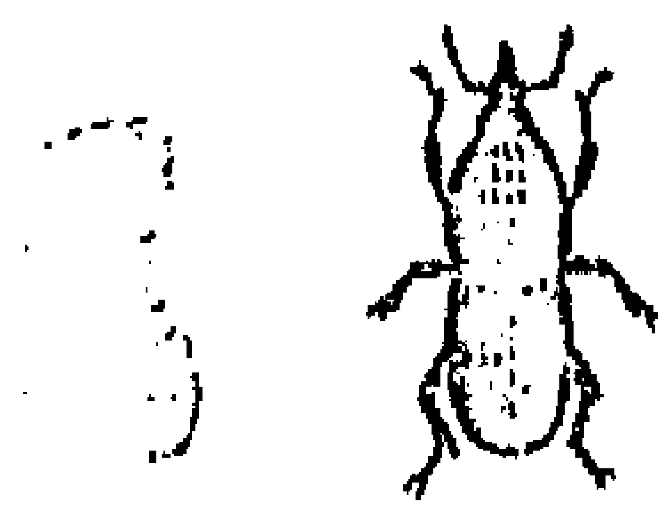





INDIAN-MEAL MOTH
Plodia interpunctella Hbn.
فراشة الحبوب (البلوديا)



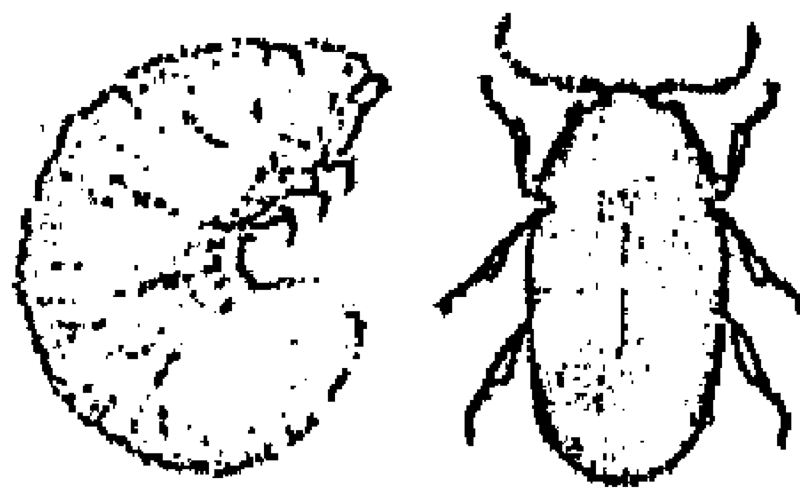
RICE WEEVIL
Sitophilus oryzae L.
سوسة الأرز ذات البوز



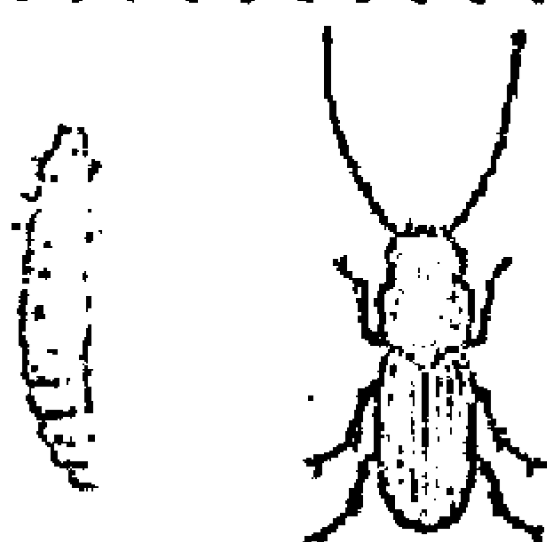
GRANARY WEEVIL
Sitophilus granarius L.
سوسة الحبوب ذات البوز



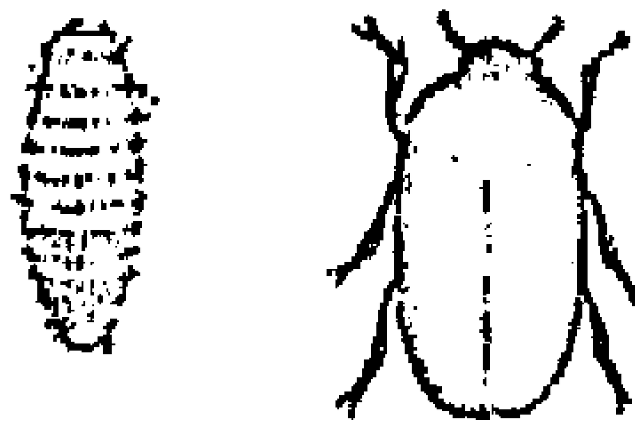
DRUGSTORE BEETLE
Stegobium paniceum L.
خنفساء التوابل



CIGARETTE BEETLE
Lasioderma serricorne F.
خنفساء التبغ والسجاير



FLAT GRAIN BEETLE
...us pusillus Schönherr



KHAPRA BEETLE
Trogoderma granarium Everts






Fig. Female (left) and male of *Trogoderma granarium* (phot. G. Brünner)

Fig. Larva of *T. granarium* (phot. G. Brünner)

(شكل ٤٠)

هذا وهناك آفات أخرى صرفنا النظر عنها مثل القمل (والحلم الذي هو من العنكبوتيات) وغيرها.

الجدير بالذكر أن لكثير من المحاصيل الأخرى المخزونة آفات تميزها وقد تتخصص فيها مثل خنفساء الجلود (ديرمستس) وخنافس البقوليات، كالفول المصري والحمص والعدس واللوبيا، (مجموعة البروكدس) وخنفساء السجائر والتبغ (اللاسيوديرما) وخنفساء مخازن الأدوية (ستيجوبيم) والتي تصيب التوابل ذات النكهة مثل اليانسون والكراوية .. وغير ذلك.

المكافحة الكيمائية Chemical control of store pests:

لابد أن تسبق عملية المكافحة الكيمائية، أو ما يطلق عليها اسم التبخير Fumigation، عمليتان هامتان هما:

١/ المراقبة الدورية للحبوب:

وهذه تتم في فترات محددة تتراوح بين أسبوع إلى عشرة أيام حيث يتم فحص المخزونات وذلك بأخذ عينات عشوائية منها وتحديد نوع وكمية الحشرات بالكيلو جرام الواحد منها وأخذ درجة حرارة المخزون ورائحة المخزن وغير ذلك من الإجراءات المبدئية والتي يترتب عليها اتخاذ القرار بالتبخير من عدمه (وهو في هذه الحالة أكثر من ٣ حشرات أولية بالكيلوجرام من الحبوب أو أكثر من ٥ حشرات ثانوية به).

٢/ تطهير المخزن نفسه Disinfestation:

يتم كنس المخزن بعد تزعيفه جيداً (السقوف والحوائط والأرضية) وتحرق تلك المخلفات. ثم يتم رش الحوائط والسقوف والأرضية رشاً خفيفاً، بعيداً نسبياً عن جوالات المخزون، وذلك بإحدى المبيدات الموصى بها مثل الأكتلك والملاثيون ٥٧% أو التعفير بالمساحيق الموصى بها. هذا وقد يستخدم التدخين الضبابي Fogging في هذه العملية.

إجراء عملية التبخير بالغازات:

كان الغاز المفضل للتبخير، قبل أكثر من عقد من الزمان تقريباً، هو غاز بروميد الميثايل Methyl Bromide Gas وكان يستخدم على نطاق واسع في أنحاء العالم عامة وفي السودان والإقليم الأوسط خاصة.

ولكن، وبعد أن أتضح تأثيره السالب على طبقة الأوزون بالغلاف الجوي للأرض، صدر قرار دولي يمنع استخدامه بالتدريج، على أن يبدأ الحظر الفوري له بقدر الإمكان في الدول المتقدمة. أما دول العالم الثالث فقد تم السماح لها باستخدامه حتى بعد نهاية العقد الأول من هذا القرن[١]. لكن إدارة وقاية النباتات الاتحادية بالسودان طبقت هذا الحظر فوراً وتم سحب كل أسطوانات غاز التبخير من كافة أرجاء محطات الوقاية بالسودان تمهيداً للتخلص منها (غالباً بإعادتها إلى بلد المنشأ) وأوقفت استخدامه نهائياً في معظم محطاتها.

الغاز المستخدم حالياً هو أحد مشتقات فوسفيد الألومونيوم Alluminium phosphide والذي يستورد، تحت مسميات عديدة مثل الفوستكسين، الغازتوكسين، أوفوسفيد المغنيسوم Magnesium phosphide وبصورة كرات صغيرة جافة أو محببات أو شرائط وغيرها. لكن معظم المتداول في السودان هو كرات غاز الفوستكسين المحفوظ بداخل أوعية محكمة من الألمونيوم تحتوي على مائة حبة (وزن ٣ جرام)، أو ٣٣٣ حبة (كيلوجرام تقريباً).

---

[١] جاء في دراسة بمجلة "المزارع العربي" العدد الرابع والعشرين، فبراير ٢٠٠٥، أنه "نظراً لأن غازات بروميد الميثايل المنبعثة إلى الجو تسبب تلفاً لطبقة الأوزون، في طبقة الاستراتوسفير، بما نسبته ٠,٧%: فقد تم وضع بروميد الميثايل عام ١٩٩٣، من قبل الموقعين على بروتوكول مونتريال، على قائمة المواد المتلفة لطبقة الأوزون. وتم الاتفاق فيما بعد على أن تتوقف الدول الصناعية عن استخدامه نهائياً قبل عام ٢٠٠٥، والدول النامية قبل عام ٢٠١٥م".

عند تعرض هذه الكرات للرطوبة الجوية العادية ينطلق منها غاز شديد السمية للإنسان والحيوان، وبالطبع للحشرات، هو غاز الفوسفين Phosphine Gas أو فوسفيد الهيدروجين (Hydrogen Phosphide $PH3$) كما تعبر عنه المعادلة الكيميائية البسيطة التالية:

فوسفيد الألمونيوم (2ALP) + رطوبة ← $(6\ H_2\ O)$ هيدروكسيد ألمونيوم $\{(OH_3)\ 2AL\}$ + فوسفيد الهيدروجين $\{2\ PH_3\}$ الشديد السمية.

هذا الغاز المنطلق له رائحة مثل الثوم – رائحة الكربيد – ووزنه أثقل من وزن الهواء العادي بحوالي ١٧% وهو غاز شفاف عديم اللون سريع الاشتعال.

وتقوم الشركة المصنعة لحبوب فوسفيد الألومونيوم بإضافة مادة ذات رائحة لاسعة (ليسهل التعرف على الغاز، ومن ثم التحوط منه) هي مادة كرباميت الأمونيوم والتي ينطلق منها غاز النشادر فور تعرضها للجو العادي فيتعرف عليها المستخدم في الحال كما أن هناك أجهزة خاصة لتحديد كمية الغاز المنطلق ودرجة تركيزه.

كمية الغاز بالحبة الواحدة من فوسفيد الألومونيوم أو المغنيسيوم:

يخرج من كل حبة، عند اكتمال تفاعلها مع الرطوبة الجوية وخروج الغاز منها، ثلث وزنها غازاً. أما باقي الثلثين فعبارة عن رماد (يشبه رماد السجائر) مكون من مواد شبه خاملة من هيدروكسيد المغنيسيوم (أو هيدروكسيد الألمونيوم) زائداً غاز النشادر.

فإذا كان وزن الحبة ٣ جرام مثلاً (معظم المستخدم في السودان) فإنها تطلق جراماً واحداً من الغاز بعد تحللها.

تعتمد سرعة التحلل واكتمال انطلاق الغاز على نسبة الرطوبة الجوية ودرجة حرارة الوسط. فكلما ذادت الرطوبة والحرارة قلت المدة التي يتم فيها اكتمال انطلاق الغاز والتي تتراوح ما بين ٦٠ – ٧٢ ساعة في ظروف السودان الأوسط.

الجرعة المستخدمة:

*بالمخازن العادية تتراوح بين ٣-٦ جرام غاز للطن من الحبوب. وهذا يعني استخدام ٣-٦ حبات ذات الوزن ٣جرام حتى تطلق الكمية المقررة من الغاز.

*بالمخازن الخالية أو المعبأة ولكنها محكمة القفل، وبالحاويات المقفولة جيداً، تستخدم من حبة إلى حبتين (وزن ٣جرام) لكل متر مكعب من الفراغ.

*بصوامع الغلال الحديثة (التي يخطط لبنائها بالإقليم) يضاف من ٢-٥ حبة لكل طن من الغلال. يتم ذلك برمي الحبوب المقررة داخل خلية الصومعة عند دخول كل طن من الحبوب إليها. أو يتم ذلك برمي الحبوب في السيور الناقلة (Conveyor belts) على فترات زمنية مقررة.

بداية التبخير (بعد التطهير):

*تحدد كمية الحبوب المخزونة بالطن (١٢ جوال من الذرة مثلاً للطن الواحد) أو حجم الفراغ، وعلى أساس تلك الكمية يتم تضريب كمية المبخرات اللازمة للعملية.

*يتم إبعاد كل القاطنين بجوار المخزن المعالج منه لمسافة معقولة (بمن فيهم الخفراء).

*توزيع علب المبخرات، ذات الوزن المعروف، بأنحاء المخزن.

*يقوم عدد معين من العمال، بإشراف فني مختص، مستخدمين الأقنعة الواقية، بتوزيع حبوب الغاز على سطح رصة جوالات الحبوب، وعلى أجناب الرصات، ومن الأسفل. بحيث يكون أكبر عدد من حبوب الغاز من الأعلى وتقل إلى الأسفل (حيث أنها عند تحللها يتحرك الغاز للأسفل لأن وزنه أعلى ١٧% من وزن الهواء).

*عند تمام اكتمال توزيع حبوب الغاز يتم تغطية كومة جوالات المحصول بمشمعات من التارباولين الغير منفذ للهواء Tarpaulin sheets أو من مادة البولي إيثلين Polyethlene. وإذا دعى الأمر لاستخدام أكثر من مشمع فيتم استخدام شرائط لاصقة أو مادة لاصقة لوصل المشمعات ببعضها حتى تصبح كمشمع كبير غير منفذ للهواء أو الغاز.

*يجب تغطية كل المحصول بالمشمعات حتى تتدلى على الأرض بمسافة لا تقل عن متر واحد ثم تثبيت المشمعات على الأرضية بأكياس أسطوانية من قماش أو خيش ملئ بالرمل تسمى Sand Snakes أو بالقاء التراب أو الرمل الغزير على أطراف المشمع المتدلية على الأرض.

* القائمون بالعملية يجب أن يكونوا من المدربين تماماً عليها. وعليهم الإسراع في العمل وانجازه قبل بدء تحلل كرات حبوب التبخير وخروجهم من المخزن بدون إبطاء.

*تقفيل المخزن قفلاً محكماً من الخارج وتوضع عليه لوحات علامات الخطر التي تحذر من الاقتراب منه والمكتوب عليها بوضوح (خطر الغاز – ممنوع الاقتراب).

إعادة فتح المخزن المعالج:

*بعد انتهاء المدة المقررة – يومين إلى ثلاثة أيـــام .. أو أكثـــر – يرتـــدي العمال الكمامات الواقية من الغاز Gas Canisters ثم يشرعون في فــتح الأبواب الخارجية والمنافذ الأخرى للمخزن ثم الانتظار بعض الوقت.

*بعد تمام التهوية تتم إزالة أكياس الرمل، ومن ثم سحب المشمعات لخـــارج المخزن بعد ساعة أو ساعتين من فتح المنافذ والأبواب. هذا وهناك أجهزة خاصة لتحديد وجود الغاز من عدمه بعد إجراء عملية التهوية.

*إعادة الفحص بعد التبخير. يتم ذلك بأخذ عينات عشـــوائية مـــن الحبـــوب المبخرة (مع تسجيل الملاحظات المشاهدة بالعين المجردة) وتوضـــع تلـــك العينات، ذات الوزن المحدد، في حضانات أو داخل أقفاص مـــن القمـــاش الناعم وتترك لفترة ٤–٦ أسابيع لملاحظة أي حشرات حية في هذه المدة. وعلى ضوء تلك الملاحظة يتم إصدار شهادة باكتمال العمليـــة وكفاءتهـــا. وإلا تعاد العملية مرة أخرى إذا لم يتم الحصول على النتيجة المرجوة.

*يمكن إجراء عملية التبخير في العـــراء (خـــارج المخـــازن) مـــع اتخـــاذ الاحتياطات اللازمة. (انظر الصورة صفحة ١٠٨).

توصيات لضمان سلامة العمل والعاملين:

*لا يقوم بعملية التبخير إلا أشخاص مؤهلون ولهم الصلاحية الرسمية للقيـــام به. ولا يسمح إطلاقاً لغيرهم بالتعامل مع الغاز.

*لا يقوم بالعمل شخص بمفرده ولابد من وجود اثنين أو أكثر بداخل المخزن للقيام بالعمل مع مراقبتهم لبعضهم البعض.

*استخدام الكمامات الواقية من الغاز عند القيام بالعملية.

الاحتفاظ بمعدات للإسعاف الأولي لحالات التسمم تكون بالقرب من مكـــان العمل والتأكد من وجود مستشفى قريب به مختصون لعلاج حالات التسمم بالغاز، مع الأدوات والأجهزة اللازمة.

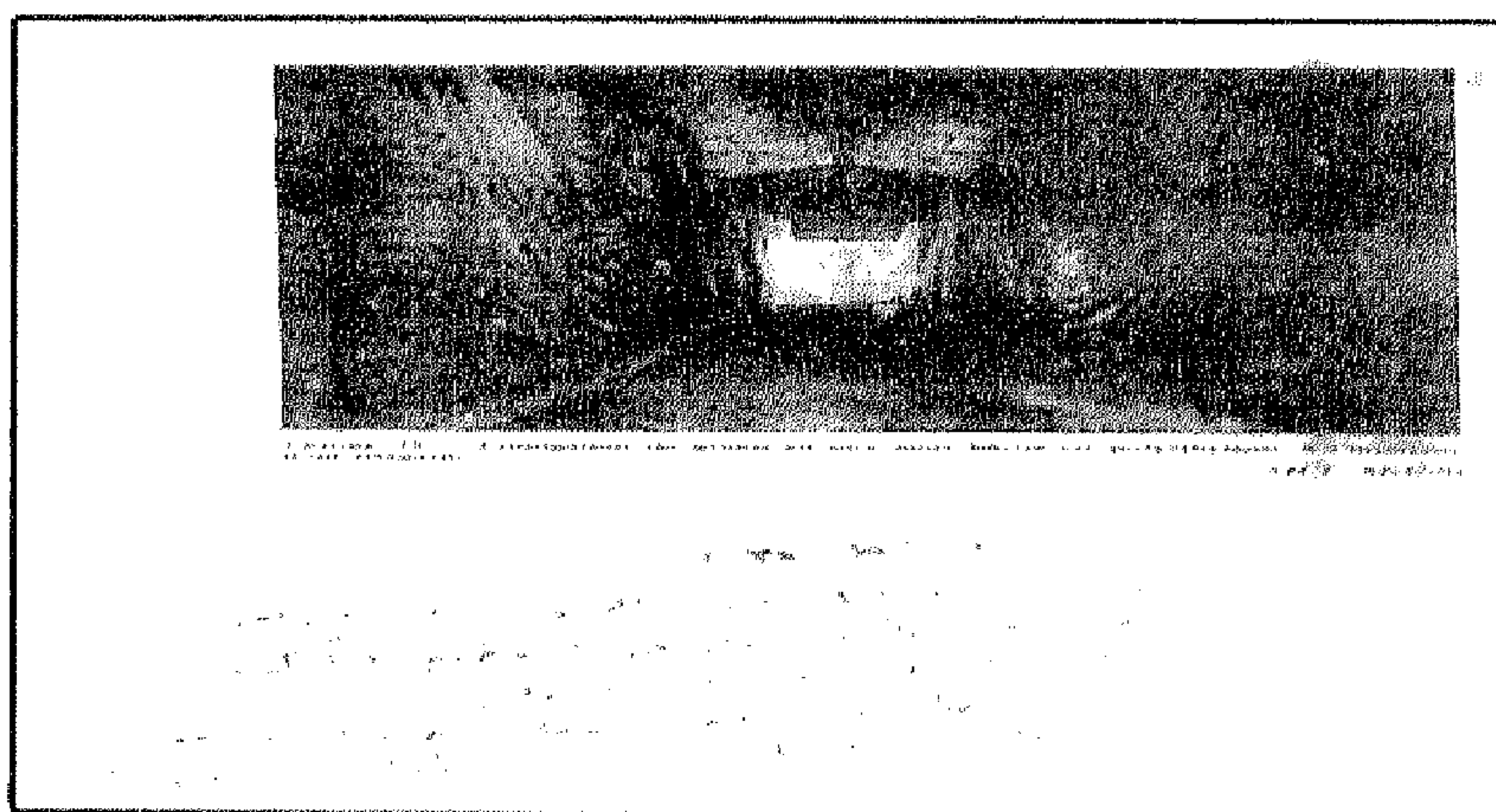
*إرتداء قفازات من القطن أو أي مادة أخرى عند توزيـــع حبـــوب الغـــاز بالأيدي.

*عند فتح علب حبوب التبخير، يتم ذلك خارج المخزن إذ قد تنفجر بعــض العلب (لقدمها أو لرداءة الصناعة والتخزين) وتطلق لهيباً.

*إبعاد حبوب التبخير دائماً من الماء في أي صورة له.

*ألا تزيد فترة تعرض العاملين – أثناء توزيعهم لحبوب التبخير – عــن ٨ ساعات. هذه الساعات الثمانية تم تحديــدها بمعيــار يســمى (TLV) أو Threshold limit value ويعبر عنه "بكمية الغاز بالجزء من المليــون من الجرام الذي يمكن للعامل التعرض له بسلامة، ولفترة ٨ ساعات يومياً، ولخمسة أيام في الأسبوع الواحد بدون أن يتعرض لأي مخاطر".

لذلك لابد من الراحة للعاملين في التبخير بين كل عملية والأخرى.



* انظر كتابنا عن التسمم في السودان – دار عزة للنشر والتوزيع – ديسمبر ٢٠٠٧.

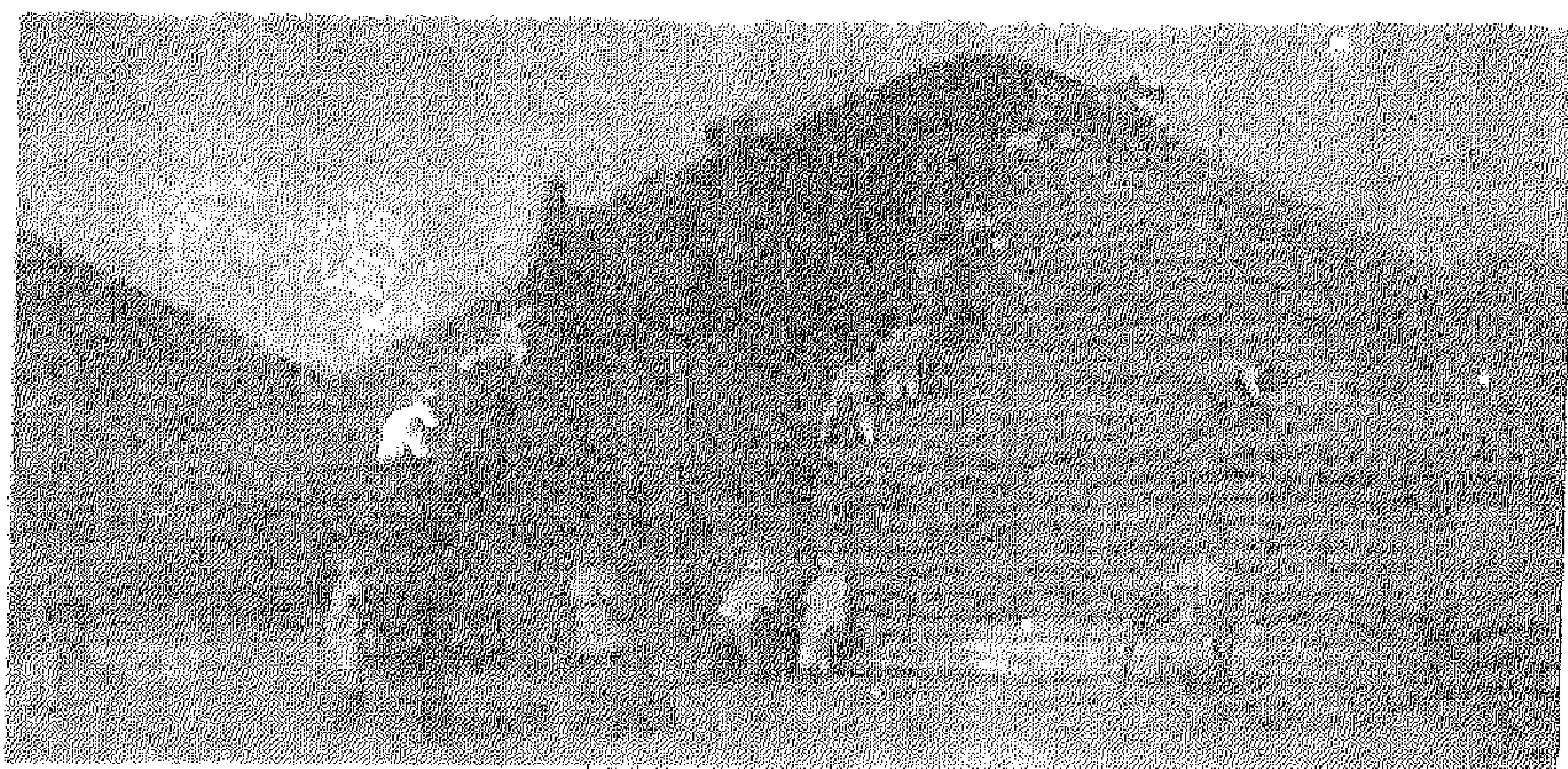


Figure 23 ... pile pyramidale de ... (J.R. Cutler)

Figure 24 ... sur le bord des bâches de fumigation (J.R. Cutler)



(شكل ٧٥)

العمال يرفعون ...

سادساً: ظاهرة التسخين الذاتي للحبوب المخزونة
SELF- HEATING
Of stored grains and their products

تمهيد:

يتم تخزين الحبوب في السودان عامة وفي الإقليم الأوسط خاصة بعدة وسائل منها صوامع الغلال الخرسانية بالقضارف وبورسودان، والحاويات المعدنية بأشكالها وأنواعها المختلفة، وبمخازن الطوب والزنك (طراز البنك الزراعي السوداني)، وبالمطامير بأنواعها وأحجامها المختلفة (من طن واحد إلى عدة آلاف من الأطنان)، وبالعراء والمساطب (تكثر في الأقاليم الشمالية) وبالدكاكين والمخازن الصغيرة والقطاطي، وبالقفس (بالجنوب)، والدبنقة في دارفور وبالسويبة وغير ذلك من المواعين التخزينية الحديثة أو التقليدية.

وكثيراً ما يفاجأ القائمون بأمر التخزين بأن محاصيلهم المخزونة أو منتجاتها (الذرة، الدخن، السمسم، بذرة القطن، الدقيق، القطن غير المحلوج، الفول السوداني، النخالة والدريش والأمباز وقشرة الفول وغيرها) قد أصابها التدهور من جراء حدوث تغيير في لونها أو وزنها أو رائحتها أو في خصائصها الطبيعية والكيمائية والتجارية.

هذا التدهور، والذي عادة ما يكون مصحوباً بارتفاع غير عادي في درجة حرارة المخزون، أثناء المراحل الأولى للظاهرة، قد يشمل كل المحصول أو يصيب جزءاً منه.

هذا هو ما يطلق عليه علمياً "بظاهرة التسخين الذاتي، أو الحرارة الذاتية للمواد العضوية المخزونة". ويكثر حدوث ذلك في السودان، وخاصة أثناء وعقب فصل الأمطار، وقد يعقبها حرائق يتهم بها أبرياء مثل الخفراء وأمناء المخازن.

لقد رصدنا حدوث هذه الظاهرة على الذرة المخزونة بكل من القضارف وكوستي وربك والرنك، وكذلك على طعوم قشرة الفول السوداني بكل من برام ونيالا (بجنوب دارفور) وبمخازن شركة لحوم كوستي (مما أدى لحريق القشرة في سبعينات القرن الماضي)، إضافة لبعض حالات لبذرة القطن والقطن الزهرة بمحالج ومعاصر زيوت متفرقة بالإقليم الأوسط كان أخرها حريق مخازن معصرة الشيخ الريح إبراهيم بسنار (يونيه ٢٠٠٤).

التعريف العلمي لظاهرة التسخين الذاتي للمحاصيل العضوية المخزونة:

هي تولد ونشوء كميات إضافية من الحرارة بداخل محصول مخزون، أو منتجاته، وفي كثير من المخزونات العضوية من جراء الظروف التالية:

أ/ بسبب من العمليات الفسيولوجية التي تمر بها المواد المخزونة، والتي يزداد نشاطها عند توفر بعض الظروف المساعدة لها مثل ارتفاع الرطوبة النسبية والرطوبة الحرة والمرتبطة، أو ارتفاع نسبة الشوائب العضوية والبذور الغريبة بالمخزون أو للإصابة بالحشرات والحلم.

ففي حالة الحبوب مثلاً تنشط عمليات التنفس بها مما يشكل القاعدة الفسيولوجية لنشوء التسخين الذاتي. هذا بدوره يؤدي لزيادة معدل خروج بخار الماء والحرارة وثاني أكسيد الكربون، ومن ثم لزيادة أكبر في معدل تنفس الحبوب .. ثم زيادة أكبر في درجة حراراتها ورطوبتها.. وهكذا في سلسلة عمليات ذاتية التولد قد تنتهي بحدوث حرائق محدودة أو شاملة مدمرة إذا لم يتم التحكم فيها قبل حدوثها.

هذا ويزداد معدل تنفس الحبوب وينشط في الحالات التالية:

* في الحبوب حديثة الحصاد والتي تم تخزينها قبل أن تجف تماماً.

*في الحبوب غير تامة النضج.

*في الحبوب المصابة بالتزريع.

*في الحبوب المختلطة بالشوائب العضوية (وبخاصة بذور الحشائش والبذور الغريبة) وبالآفات الحشرية أو الحلم أو الفطريات.

ب/ أو بسبب من ضعف التوصيل الحراري للمحاصيل المخزونة مما يشكل القاعدة الفيزيائية للظاهرة. وهنا تميل الحرارة للتراكم في طبقة أو طبقات معينة من كتلة المادة المخزونة تسمى بالبقع الساخنة Hot spots، كما سنوضح فيما بعد، وهي التي قد تبدأ بها الحرائق.

التسخين الذاتي وعلاقته بتدهور

قيمة ووزن وصلاحية الحبوب:

يتمثل التدهور في الصورتين التاليتين:

*تدمير الخصائص الزراعية كالإنبات والتزريع (حتى في المراحل الأولى لعملية التسخين).

*انخفاض درجة الجودة للحبوب المصابة والمتمثل في اللون واللمعان والطعم والرائحة والوزن. السبب هو تأثير الكائنات الدقيقة (وعلى رأسها البكتريا والفطريات) مما يؤدي إلى تحول لون الحبوب إلى اللون البني الداكن أو الأسود المتفحم (Charred grains).

فالمعروف أن تلك الكائنات الدقيقة تقوم بإفراز مواد عضوية داكنة اللون Dark humus، أو بإفراز أحماض عضوية، وبخاصة الأحماض الأمينية. هذه بدورها تتفاعل مع مكونات الحبوب من الكربوهيدرات عند اشتداد درجة الحرارة مما يؤدي إلى تغيير اللون وتفحم الحبوب مما يفقدها كل أو معظم خصائصها الزراعية والتكنولوجية والغذائية، مثلما تقضي على ظاهرة التدحرج Rolling movement التي تتميز بها الحبوب الجيدة.

الظروف المشجعة لحدوث التسخين الذاتي:

ظروف عديدة تمهد لحدوث التسخين الذاتي مثل درجة نضج الحبوب، والرطوبة الابتدائية عند التخزين، ودرجة الرطوبة الحرة، ودرجة الحرارة عند بداية التخزين. هذا إضافة إلى النشاط الفسيولوجي للحبوب، ونوع المخزن نفسه وطريقة التخزين وغير ذلك.

على ضوء وجود تلك المسببات، أو بعضها، ودرجة قوتها، تختلف سرعة نشوء الظاهرة. فقد ترتفع درجة الحرارة في بضعة أيام إلى خمسين درجة مئوية، أو يستغرق الوصول إليها بضع شهور. وهناك عموماً ثلاثة عوامل رئيسية هي:

***العامل الأول: الرطوبة:**

وتنعكس آثارها علي:

أ/ زيادة معدل تنفس الحبوب:

في الظروف العادية يكون تنفس الحبوب بطيئاً أو عادياً. وكلما انخفضت درجة الحرارة كلما مال جنين الحبة للسكون وبالتالي يقل معدل التنفس حتى يصل لأدناه عند هبوط درجة الرطوبة بالحبوب إلى أقل من ١٤%.

أما عند ارتفاع درجة الرطوبة عن ١٤% فيزداد معدل التنفس ويليه تلقائياً ازدياد معدل خروج الحرارة والرطوبة المصاحبة للتنفس، ومن ثم تبدأ عملية متسارعة ذاتية الاندفاع للمزيد من الحرارة والرطوبة تؤدي إلى تزريع الحبوب أو إتلافها.

ب/ الرطوبة ونمو الفطريات والكائنات الدقيقة:

تناول هذه الظاهرة العديد من العلماء، نورد منهم ثلاثة:

فعند دراسة الدكتور دارلنج[١] للعلاقة بين الرطوبة ونشوء ظاهرة التسخين المصحوب برائحة كريهة (mould heating) استنتج بأن نمو الفطريات لا ينشط إلا عند زيادة نسبة الرطوبة عن ١٤% حيث بعد ذلك يزداد معدل نمو الفطريات وبالتالي يسهم ترممها وتنفسها في تسارع ورفع درجة الرطوبة، فالحرارة، فتدهور الحبوب.

---

(١) الدكتور دارلنج هو رائد علوم التخزين في السودان أثناء فترة الحكم البريطاني ووضع دراسته للدكتوراه من جامعة لندن عن مشاكل التخزين في السودان.

أما البروفسور هول[٢] فقد ذكر أن نمو الكائنات الدقيقة عموماً بالمحاصيل المخزونة يتزايد بتضافر عاملي الحرارة والرطوبة. وأفاد بأن أفضل درجة رطوبة نسبية لنمو الفطريات هي ما بين ٦٥-٧٠% حيث يؤدي نشاطها إلى تولد الحرارة الذاتية حتى وصولها للدرجة ٦٣ مئوية تقريباً حيث تصاب الحبوب عندها وبعد ذلك بتدهور تام.

لكن المهندس الروسي فيسانكا[٣] توسع قليلاً وحدد أربعة مراحل تمر بها الفطريات والكائنات الدقيقة أثناء عملية التسخين الذاتي كالتالي:

المرحلة الأولى: يزداد عدد تلك الكائنات، بما في ذلك الفطريات المترممة والمتطفلة وفطريات العفن الأسود والبكتريا المترممة.

المرحلة الثانية: عند تطور التسخين ترتفع الحرارة لأكثر من ٤٠ درجة مئوية وتتضاعف أعداد تلك الكائنات بدرجة رهيبة.

المرحلة الثالثة: في قمة التسخين الذاتي حيث ترتفع درجة الحرارة لما بين ٤٥ -٥٠ درجة مئوية. عند بلوغ هذه الدرجة تبدأ أعداد الكائنات تلك في الانخفاض التدريجي.

المرحلة الرابعة: تحدث في المدى الحراري ٦٠-٦٥ درجة مئوية بعدها تتلاشى وتختفي تلك الكائنات بعد أن تكون الحبوب قد تدهورت لدرجة لا تصلح فيها للإستخدام. بعد هذه المرحلة تنشأ الظروف التي قد تؤدي للاشتعال الذاتي الذي قد تعقبه الحرائق.

---

(٢) البروفسور هول هو مستشار سابق لمنظمة الأغذية والزراعة العالمية، الفاو، لشئون تخزين المحصيل.

(٣) المهندس نيكولاي ترايفيمتش فيسانكا كان في ستينات القرن الماضي كبيراً لمهندسي تكنولوجيا صومعة موسكو نمرة ٤ للغلال. وقد قدم جهداً كبيراً رائعاً لإثنين من المهندسين الزراعيين السودانيين واللذان تدربا على يديه عام ٦٦/٦٧ وتوليا بعدها مسئولية تكنولوجيا صومعتي غلال القضارف وبورتسودان.

*العامل الثاني: حشرات المحاصيل المخزونة والحلم:

يؤدي وجود الحشرات والحلم بالمحاصيل المخزونة إلى تغييرات في الجو المحيط بها. يتمثل ذلك في ارتفاع درجة الحرارة والرطوبة ونسبة ثاني أكسيد الكربون. وقد عبر العالم كوتن Cotton عن ذلك بقوله في كتابه:

"عندما تكثر الحشرات بمخازن الغلال فإن تراكم الحرارة – بسبب عمليات التحول الغذائي بها – يؤدي إلى نشوء بقع ساخنة Hot spots في مناطق وطبقات معينة من المحصول، فترتفع درجة الحرارة بها لأكثر من ١٠٨ درجة فهرنهايت (٤٢,٢ مئوية). يصحب ذلك نمو الفطريات فتنبعث رائحة التخمر الفطري، وقد تتلبك أو تتكعك الحبوب وينضغط سطحها، وقد يحدث التزريع من جراء انتقال بخار الماء من الحبوب الساخنة ليتكثف على السطح البارد".

أما العالم مونرو (Munro, 1966) فقد تناول ظاهرة تأثير حشرات المخازن على الجو المحيط بها أيضاً. إذ تسبب ارتفاعاً في درجات الحرارة والرطوبة وترفع من مستوى غاز ثاني أكسيد الكربون. ثم أضاف:

"إن ظاهرة التسخين الذاتي للحبوب المخزونة معروفة منذ زمن طويل ولكن لم تجر عليها أي دراسات جادة إلا بعد عام ١٩١٩ حينما قام العالمان دندى والكنغتون Dendy and Elkington بإجراء بحث موسع عنها لحساب (الجمعية الملكية البريطانية للجان آفات المخازن) وذلك عندما تواترت التقارير من مالطا والهند بأن معظم الحبوب المخزونة هناك (ما عدا المخزونة بالمطامير) كانت أكثر عرضة للإصابة بالتسخين الذاتي إذا ما أصيبت بآفات المخازن أو بالتخمر الناشئ عن تسرب الرطوبة إليها".

وقد ثبت بالتجربة المعملية أن درجة الحرارة في مائة جرام من القمح المصاب بالتسوس Weevilled grain قد ارتفعت بسبعة درجات مئوية عن القمح المحفوظ (بدون سوس) وبنفس الكمية وبنفس الظروف والمدة.

كما لاحظ Hall عام ١٩٥٤ حدوث التسخين الذاتي بالفول السوداني بغامبيا، وذلك عندما ارتفعت نسبة الإصابة بسوسة الفول Caryedon gonagra مما أدى لتلف بالغ.

***العامل الثالث: نوع المخزن وطريقة التخزين:**

وهذا يلعب بدوره في مسببات التسخين الذاتي. فنوع المخزن نفسه وحالته والمواد المستخدمة في تشييده، من الأرضية حتى السقف، يؤثر سلباً أو ايجاباً على مدى التوصيل الحراري (من الخارج للداخل) وعلى مدى متانة العزل الهيدرولوجي.

فالصوامع الخرسانية والمعدنية تختلف عن مخازن الطوب والأسمنت والزنك، أو عن مخازن الطوب اللبن وغيره. كما أن درجة التحكم في مرور التيارات الهوائية، والرطبة منها بالذات، تؤثر أيضاً سلباً أو ايجاباً على العملية.

لذا فإن على المخزنين التحوط بالعمل على التحكم بالعزل الهيدرولوجي بالمخزن لمنع تسلل الرطوبة الحرة أو الأمطار والتحكم في درجة العزل الحراري أيضاً. كما أن من المهم ضبط التهوية غير المباشرة للعمل على تقليل فرص نشوء الحرارة الذاتية.

هذا، وعند تخزين المحاصيل، فيجب مراعاة العوامل التالية للحصول على أفضل نتيجة:

أ/ طريقة التخزين المتبعة:

أ-١: إرتفاع كومة الحبوب: يجب أن يتناسب ارتفاع الكومة، أو الرصة، طردياً مع درجة جفاف الحبوب، لأن الحبوب الجافة الباردة ضعيفة النشاط الفسيولوجي وضعيفة التوصيل الحراري والرطوبي وبالتالي فهي أكثر مقاومة للتسخين الذاتي. من هنا يمكن أن نملأ بمثل هذه الحبوب خلايا الصوامع حتى

ارتفاع ٢٥-٣٠ متراً، أو أن ترتفع البرجة (الرصة) بالمخازن حتى ارتفاع ٤-٦ متر وذلك بدون أي عواقب سيئة في المدى المنظور.

أما عند الإضطرار لتخزين حبوب مرتفعة في نسبة الرطوبة، وبالذات في الفصول شديدة الحرارة، فلا يجب زيادة الارتفاع عن مترين بالمخازن. أما في الصوامع فلا يتم تخزينها إلا تحت تحوطات خاصة مع التهوية النشطة "Active ventilation" (ستوضح فيما بعد)، والترحيل السريع.

أ-٢: رص جوالات الحبوب بالمخزن: يراعي دائماً ترك فراغ بين الرصات وبعضها، وبين الرصات وجدران المخزن، لا تقل عن ٤٥-٧٥ سنتمتراً بحيث تسمح بالمرور بينها.

أ-٣: درجة جفاف الحبوب: تتناسب عكسياً مع معدل حدوث التسخين الذاتي. فكلما كانت الحبوب أكثر جفافاً زادت مقاومتها لحدوث التسخين.

ب/ نظافة خلايا الصومعة والمخازن:

يراعى النظافة التامة للخلايا وللمخازن قبل التخزين مع عدم ترك جيوب تأوى إليها الحشرات أو الحلم أو الأوساخ. كما قد نلجأ لتطهير كل المخزن أو خلايا الصومعة قبل تعبئتها بالمحصول (مستخدمين المبيدات الموصى بها).

ج/ تهوية الحبوب المخزونة Aeration:

ج-١:تهوية الجوالات المخزونة:

يتم ذلك بتقليب الجوالات التي طالت فترة تخزينها وذلك من وقت لآخر. تعمل نوافذ المخزن في أعلى الجدران مع تجنب إحداث تيار مباشر من الهواء يمر بالحبوب (أي أن تكون النوافذ متبادلة غير متقابلة). هذا وقد تستخدم أحياناً مراوح خاصة لهذا الغرض.

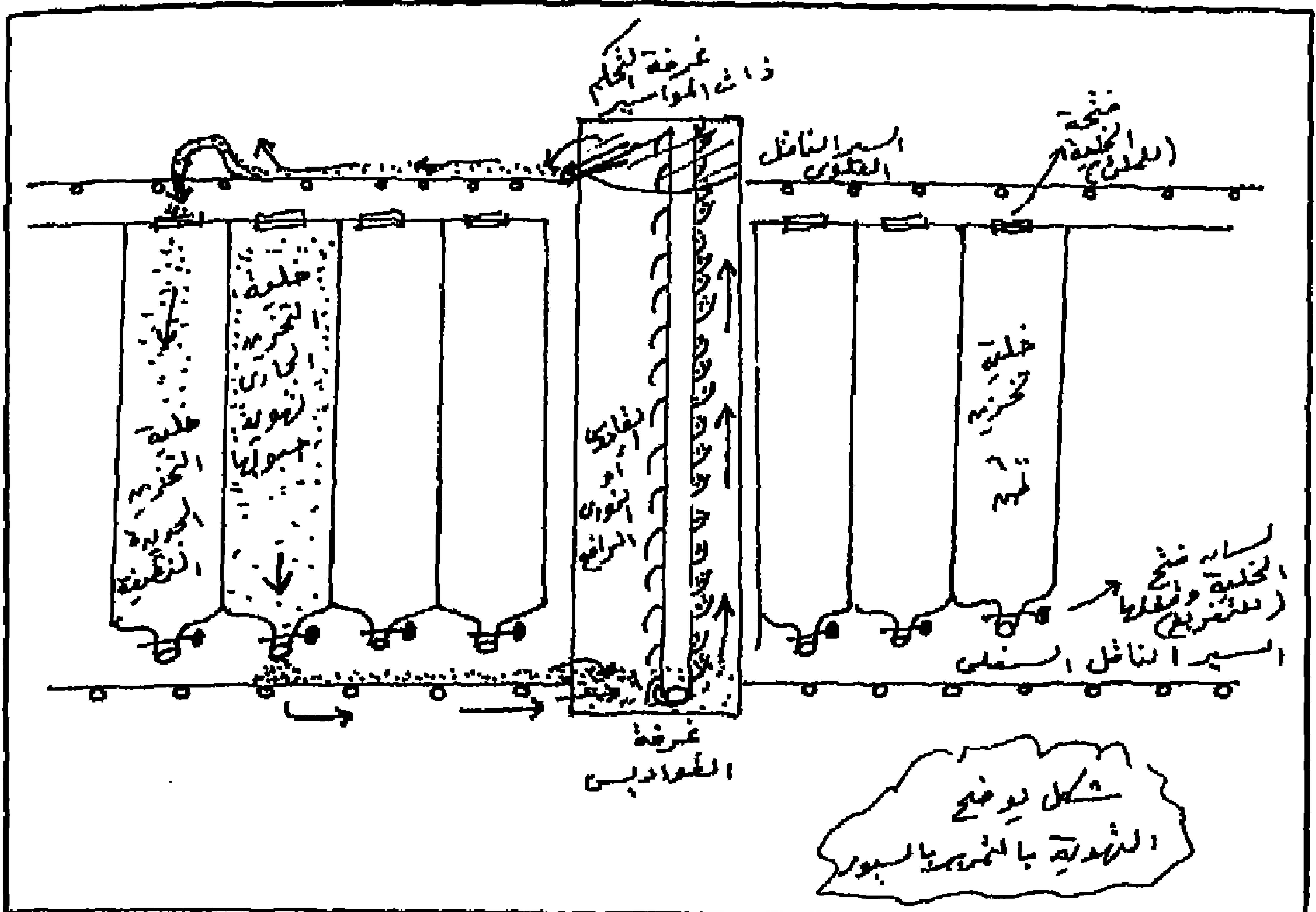
ج-٢: في حالة التخزين بخلايا الصوامع:

هنا يراعي تهوية الحبوب دورياً، وخاصة عند التخزين لمدة طويلة. يتم

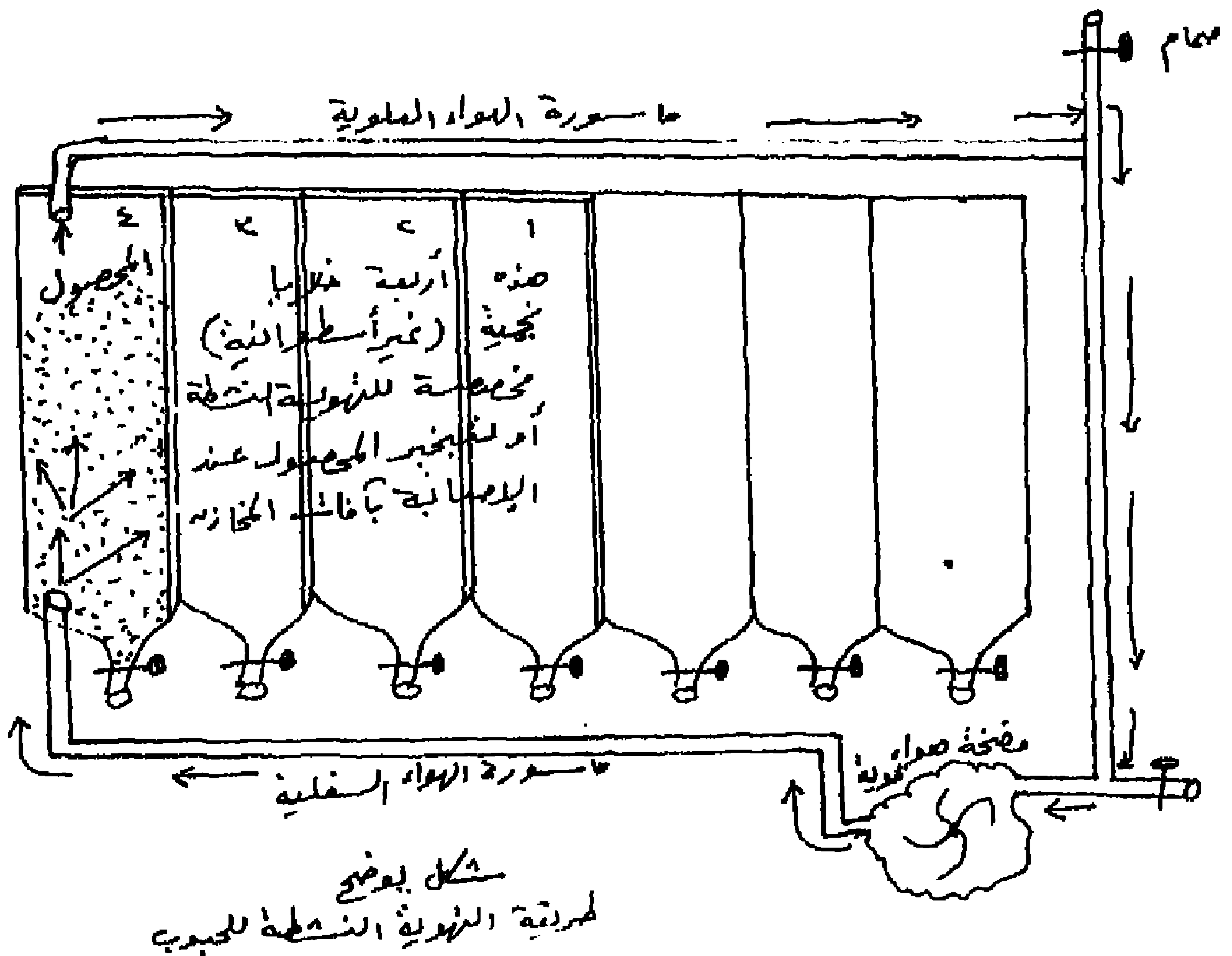
ذلك إما بتمرير الحبوب خلال أجهزة الصومعة وسيورها المختلفة، بعد وضع خطة مكتوبة بذلك، يتم طبقاً لها إخراج الحبوب من خلية التخزين بفتحها من أسفل لتهبط على السير السفلى الناقل، ومنه لغرفة القواديس الرافعة (البنكر)، ومنها لماسورة تحكم محددة تصب بعدها الحبوب في سير ناقل علوي يؤدي إلى خلية جديدة نظيفة تماماً وجافة. تستمر هذه العملية حتى يتم تجديد الهواء تماماً. وفي أثناء ذلك يقوم فريق آخر من العاملين بنظافة الخلية الأصلية وربما تطهيرها بالمبيدات حيث تترك مفتوحة لتيارات الهواء لفترة قبل إعادة التخزين بها (انظر الشكل المرفق).

أو نقوم بما يسمى بالتهوية النشطة Active ventilation والتي يتم فيها تحويل الحبوب من خليتها الأسطوانية إلى خلية أو خلايا نجمية خاصة، حيث تدفع إليها كميات هائلة من الهواء الخارجي الجاف بواسطة مضخة هوائية قوية. تستمر عملية ضخ الهواء حتى تجديد الهواء تماماً بالحبوب وانخفاض درجة حرارتها للمستوى العادي (انظر الشكل).

جدير بالذكر أن صوامع غلال القضارف وبورتسودان مزودة بأجهزة أوتوماتيكية لقياس درجات الحرارة في مختلف ارتفاعات كومة الحبوب بالخلية.



شكل يوضح التهوية بالتمرير بالسيور



شكل يوضح لطريقة التهوية النشطة للحبوب

الأشكال التي تظهر بها الحرارة الذاتية:

لهذه الظاهرة عدة مراحل تمر بها، وعدة أشكال تظهر بها، وذلك أثناء حدوثها وتطورها.

وأول ما تبدأ به هو ارتفاع درجة الحرارة في جزء واحد من الكتلة المخزونة، عند توفر الظروف الخاصة لذلك، ومنها تنتشر في بقية أنحاء الكومة. وللحرارة الذاتية ثلاثة أشكال تظهر بها وهي:

- الحرارة الذاتية الجزئية أو المركزية.
- الحرارة الذاتية الطبقية.
- الحرارة الذاتية الشاملة.

١/ الحرارة الذاتية الجزئية أو المركزية Nest, central or partial:

يظهر هذا النوع في جوالات الحبوب بالمخازن البلدية أو الرديئة البنيان. وأهم أسباب ظهوره هو:

* تسرب الرطوبة الحرة أو مياه الأمطار إلى الحبوب المخزونة لرداءة السقف أو سوء حالة الجدران والحوائط والنوافذ.
* تخزين حبوب متفاوتة في درجة رطوبتها من جوال لآخر أو من رصة لأخرى.
* تخزين حبوب غير متجانسة الصنف أو النوع مع بعضها البعض، أو تختلف في درجة ضغطها (كبسها)، أو تخزين حبوب بها كمية من التراب أو الشوائب أو الكائنات الدقيقة أو الحرارة في الأولى وانتشارها إلى الثانية.

*أو تنشأ تحت مواطئ أقدام العمال والحمالين عند صعودهم فوق أسطح الجوالات حيث يتسبب ذلك في حدوث نقر أو فجوات تؤدي لتراكم الرطوبة بها ومن ثم لتولد الحرارة الذاتية وانتشارها.

٢/ الحرارة الذاتية الطبقية Band or layer self-heating:

يكثر ظهور هذا النوع في صوامع الغلال مثلما يظهر في المخازن أو في أكوام الحبوب السائبة. ويتميز بظهوره بشكل طبقات أو أحزمة أفقية (علوية أم سفلية) أو عمودية رأسية.

والسبب في نشوء الأنواع الطبقية للتسخين هو ظاهرة التوصيل الحراري الرطوبي Thermal-moisture conductivity والتي تبدأ بانتقال الرطوبة أو بخار الماء خلال كتلة الحبوب في وقت واحد مع انسياب الحرارة بداخلها.

والنوع الطبقي لا ينشأ بمركز الكتلة اطلاقاً، بل ينحصر ظهوره على الطبقات العلوية أو السفلية أو الجانبية للحبوب وذلك بسبب عدم استقرار درجات الحرارة في تلك الطبقات وتفاوتها زيادة ونقصاناً من جراء تأثير الهواء الخارجي المباشر عليها عن طريق الجدران أو الأرضية أو السقف بالمخزن. ونتيجة لهذا التفاوت الحراري تنشأ بالحبوب مراكز تتكشف بها الرطوبة بدرجة أعلى من غيرها (تبدأ بزيادة ١-٢%) مما يجعل هذه المراكز اصلح من غيرها لنمو الكائنات الدقيقة، وعلى رأسها الفطريات، ومن ثم يبدأ نشوء الحرارة الذاتية بها.

وللحرارة الذاتية الطبقية ثلاثة أشكال هي:

- الحرارة الذاتية في الطبقات العليا.

- الحرارة الذاتية في الطبقات السفلية.
- الحرارة الذاتية الرأسية أو العمودية.

الحرارة الذاتية في الطبقات العلوية:

يظهر هذا النوع في الصوامع ومخازن الغلال وبسفن الحبوب التي تبقي الحبوب بها طويلاً وحتى بقطارات السكك الحديدية المشحونة بالحبوب. وإذا كان حجم المخزون كبيراً يبدأ التسخين على بعد ٧٠-١٥٠ سنتمتراً من السطح. أما في حالة المخزون البسيط فقد يبدأ على مسافة ١٥-٣٥ سم منه.

ويكثر حدوث هذا النوع من التسخين في الدول الباردة والمعتدلة عموماً وخاصة في محاصيل الربيع التي تحصد وتخزن في شهري يوليه وأغسطس. تبدأ العملية بارتفاع في درجتي الحرارة والرطوبة الموجودة بين فراغات الحبونب السفلية (من جراء تنفسها)، وبالتالي يتحرك الهواء الدافئ الرطب لأعلى الكتلة حتى قرب سطحها حيث يقابل طبقة الحبوب العلوية الباردة نسبياً مما يؤدي لتكثف بخار الماء بها وارتفاع نسبة الرطوبة الحرة (وفي هذه الطبقة قد يتم التزريع) وتبدأ الفطريات والكائنات الدقيقة في النمو ويزداد معدل العمليات الحيوية والفسيولوجية للحبوب ومن ثم تبدأ حالة الحرارة الذاتية في الظهور.

هذا ولا تبدأ عملية لانتقال الحرارة إلى الطبقات الداخلية للحبوب إلا تدريجياً وببطء بسبب ضعف التوصيل الحراري لها.

الحرارة الذاتية في الطبقات السفلى:

يبدأ حدوث هذا الطراز في الطبقات السفلية للحبوب المخزونة على بعد ٢٠-٥٠سم من الأرضية. وهو أخطر أنواع الحرارة الذاتية وأكثرها انتشاراً،

إذ فيه تنتقل الحرارة، وبسرعة، من الطبقات السفلية للأعلى مما يؤدي لانتشار التسخين في معظم أو كل الحبوب خلال فترة وجيزة.

السبب هو زيادة نسبة الرطوبة الحرة، أو المرتبطة، في أرضية المخزن أو في قواعد خلايا التخزين بالصوامع (لأي سبب كان)، كما يحدث عند تخزين حبوب دافئة على أرضية باردة أو ناشعة أو سيئة العزل الهيدرولوجي.

هذا ويتبع هذا النوع من التسخين ظهور تزريع في الحبوب في الطبقات السفلية مع تغير اللون والرائحة والطعم والقوام لها.

الحرارة الذاتية الرأسية Vertical self-heating:

يحدث هذا النوع بالمخازن وبالصوامع واسباب حدوثه هي:

- عدم التجانس الحراري بالمنشأة التخزينية، مثل وجود جدار مواجه للشمس كثيراً وجدار مقابل ظليل باستمرار.
- أو لوجود الندى والرطوية بأحد الجدران.
- أو لوجود الغبار أو بذور الحشائش أو الشوائب ملاصقة لأحد الجدران.

ومن السهل التحكم في هذه الحالة إذا ما اتبعنا وسائل التخزين السليمة مثل تخزين محصول نظيف، ترك فواصل بين الجوالات المخزونة وبين الحوائط، عدم تظليل جدار وترك الآخر مواجه للشمس وغير ذلك.

الحرارة الذاتية الشاملة Mass self-heating:

يشمل التسخين هنا كل الحبوب المخزونة، ربما عدا جيوب بسيطة متناثرة. والسبب هو مزيج من العوامل الثلاثة السابقة مثلما ينجم عند تخزين حبوب غير متجانسة الرطوبة أو مبتلة.

توصيات عامة لوسائل الوقاية أو العلاج:

أ/ أن يتم دائماً تخزين محاصيل ناضجة وجافة وسليمة من الكسر وخالية من الحشرات والحلم والبذور الغريبة.

ب/ أن يتم التخزين في مخزن صحي نظيف خال من النشع والشقوق وذي أرضية مبلطة ما أمكن.

ج/ أن تترك فواصل بين رصات الحبوب وجدران المخزن، وكذلك بين الرصات نفسها تسمح بمرور العاملين خلالها.

د/ أن يراعى عدم تسرب المياه أو الرطوبة الخارجية للحبوب.

هـ/ عدم تخزين محصول جديد فوق محصول قديم حتى لا تنشأ البقع الساخنة بالمحصول القديم، وحتى لا تتسرب الحشرات إلى الجديد، مع الاحتراس من تخزين الحبوب مع محاصيل أخرى.

و/ عند التخزين في المطامير يجب أن تكون الحبوب نظيفة من الشوائب والآفات كما تجهز المطمورة بحيث لا تسمح بتسلل المياه أو الرطوبة أو القوارض إليها.

ز/ ضرورة الفحص الدوري للحبوب لملاحظة أي تغيير في درجة الحرارة أو في الرائحة.

ح/ تهوية الحبوب المخزونة لمدة طويلة، مع تقليب الكتلة أو تغيير نظام رص الجوالات ما أمكن ذلك.

ط/ عند التخزين السائب أو بالصوامع يراعى القياس الدوري للحرارة لعلاج أي طارئ بلتهوية وبالتجفيف وغيره.

ي/ عند تخزين قشرة الفول والطعوم السامة توضع في مخازن لها نفس مواصفات مخازن الحبوب. وإن دعى الأمر لتخزينها في العراء تغطيتها جيداً بالمشمعات وفحص حرارتها ورطوبتها من آن لآخر. هذا مع العمل على تقليبها وتهويتها دائماً.

المراجع REFERENCES

المراجع العربية Arabic References:

١- الإقليم الأوسط- وزارة الزراعة والموارد الطبيعية – التقرير الزراعي السنوي ١٩٨٧/٨٦. الجزء الأول: الموسم الزراعي المطري. فبراير ١٩٨٧.

٢- الإقليم الأوسط – وزارة الزراعة والموارد الطبيعية – التقرير الزراعي السنوي ١٩٨٧/٨٦- الجزء الثاني: يوليه ١٩٨٧.

٣- التقارير السنوية لإدارة وقاية النباتات بالنيل الأزرق، ثم بولاية سنار للمواسم ١٩٨٨/٨٧ وحتى تقرير موسم ٢٠٠٠/٩٩م. غير منشورة.

٤- حسن حامد مدني وريا عبدالصمد ومحمد هاشم المبارك (١٩٩٠): ارشادات عملية في حفظ وتخزين الحبوب الغذائية. مطابع المنظمة العربية للتنمية الزراعية بالخرطوم. الطبعة الثانية. ٤٣ صفحة.

٥- سليمان سيد أحمد السيد (دكتور) (١٩٩٩): الزراعة وتحديات العولمة. مركز الدراسات الاستراتيجية بالخرطوم. الطابعون مطبعة الإدارة العامة للإرشاد الزراعي ٣١٥ صفحة.

٦- محمد المصطفى حسن (٢٠٠٣): قوارض السودان والشرق الأوسط وشرق أفريقيا، دار عزة للنشر والتوزيع بالخرطوم، ١٣٥ صفحة.

٧- محمد المصطفى حسن (٢٠٠٤): نقاط حول أهم قوارض السودان الأوسط، المؤتمر القومي الثاني لإدارة الآفات في السودان، جامعة الجزيرة، كلية العلوم الزراعية، ديسمبر ٢٠٠٤، (وثائق وثبت الأوراق العلمية المقدمة للمؤتمر).

٨- محمد المصطفى حسن (١٩٩٩): القوارض والمشاكل الزراعية، مجلة الأرض الطيبة بزراعة سنجة، العدد الثالث، مارس ١٩٩٩، صفحة ٣-٥.

٩- محمد المصطفى حسن (١٩٩٩): العنتد بولاية سنار. مجلة الأرض الطيبة بزراعة سنجة. العدد الثاني، السنة الأولى، يناير ٩٩. صفحة ٨و٩.
١٠-محمد المصطفى حسن (١٩٩٩): الحبوب المخزونة ووسائل حفظها وحمايتها من التلف والتسوس، مجلة الأرض الطيبة بزراعة سنجة العدد السادس السنة الأولى صفحة ١-٣.
١١-محمد المصطفى حسن (١٩٩٩): الزرزور قدوم أحمر، مجلة الأرض الطيبة بزراعة سنجة، العدد الحادي عشر، نوفمبر ١٩٩٩ صفحة ٥-٧.
١٢-محمد المصطفى حسن (يوليه ١٩٩٩): القبورة في ولاية سنار، مجلة الأرض الطيبة بزراعة سنجة، العدد السابع، صفحة ٧-٩.
١٣-محمد المصطفى حسن (١٩٩٣): النمل الأبيض (الأرضة) بولاية سنار، منشورات كلية الزراعة بأبي نعامة، ٩ صفحات.
١٤-محمد المصطفى حسن (١٩٨٣): مشاكل تخزين الحبوب لمديرية جنوب دارفور، نشرة علمية لإدارة وقاية النباتات، الصفحات ٢٣-٢٥، غير منشورة.
١٥- محمد المصطفى حسن (١٩٩٩): السويد أو التفحم في النجيليات، مجلة الأرض الطيبة بزراعة سنجة، العدد الثامن، أغسطس ١٩٩٩، صفحة ١-٤.
١٦-محمد المصطفى حسن (١٩٩٩): البودة على الذرة، مجلة الأرض الطيبة، العدد التاسع (سبتمبر ٩٩)، صفحة ٣-٤.
١٧-محمد المصطفى حسن (١٩٦٩): التخزين العلمي للحبوب، مجلة البنك الزراعي العدد الرابع صفحة ٤٤-٤٩.
١٨-هيئة البحوث الزراعية (١٩٩٧): أمراض المحاصيل الحقلية والخضورات والفاكهة. إعداد مجموعة من علماء البحوث الزراعية السودانية، إصدار برنامج التعاون الفني لمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحددة بالخرطوم.

:English References المراجع الإنجليزية

1- El-Amin, M.E. & Eltigani, M.E. (1979): Weeds as alternative hosts of insect pests of the rotational crops in the Sudan. Symposium on weed Resarch, Wad medani, Nov. 1979.

2- Elmustafa, M.H. (1989): Some Notes on the major locusts and Grasshoppers of the Sudan. Abu0Naama college of Agriculture. Central Region, Sudan.

3- Elmustafa, M.H. (1997): Some Notes on storage systems, store pests, and their control in the Sudan. Abu-Naama college of Agriculture and Natural Resources, Sennar state, Sudan

4- Braun, M., Burgstaller, H., Hamdoun, A.M. and Walter, H. (1991): Common weeds of central Sudan. G.T.Z., Verlag Josef Margraf Scientific Books. Weikersheim, Germany.

5- Cotton, R.T. (1963): Pests of stored Grain and Grain products. Rev. ed. Minneapolis, Minni, Burgess (USA).

6- Darling, H.S. (1959): The Insect Pests of Grain in the Sudan. Ph.D. Thesis. University of London. Unpub.

7- Dendy, A. & Elkington, H. (1919): On the Prevention of Heating in wheat by means of Air-tight storage. R.S. Grain pests comm.. Rep. No. 5. Roy, Soc. London.

8- Fisanco, N.T. (1966): Technology of Grain Preservation in Grain Silos. Unpub. Lectures at Moscovski Milkombinat No. 5. Mosco.

9- Hall, D.W. (1954): The Quality of Groundnuts from the Gambia. With a special reference to Insect infestation. Colon. PL. Anim. Prod. 4 (3).

10- Hall, D.W. (1970): Handling and Storage of Food Grains in Tropical and Subtropical Areas. F.A.O.Agric. PL. Prod.Dev. And Prot. Series No. 950. FAO (Third Printing, 1980).

11- Kranz, J., Schmutterer and Koch, W. (1977): Diseases, Pests and Weeds in Tropical Crops. Verlag Paul Parey. Berlin and Hamburg. Germany (666 pages).

12- Parker, C. and Riches, C. R. (1993): Parasitic Weeds of the World. Biology and Control. CAB INTERNATIONAL, Walling ford, Oxon. Oxford, U.K.

13- Schmutterer, H. (1969): Pests of Crops in East and Tropical Africa, with particular reference to Sudan. Gustav Fischer Verlag. Berlin and Stuttaart, Germany.

14- Suleiman, S.M. et.al. (1996): Effect of Bird –scaring Relecting Tapes against local Birds on Ripening sorghum and sown wheat seeds and seedlings. Plant Protection Directorate Bulletin No.3. Jan. 1996.

15- Tothill, J.D. and Numerous Authors (1954): Agriculture in the Sudan. Third Edition. London. Oxford University Press. U.K.

16- Teetes, G.L. et al. (1983): Sorghum insect identification handbook. International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics. Information Bulletin No. 12. Andhra Pradesh 502324. India.

17- Williams, R.J. et al. (1978): Sorghum and pearl millet disease Identification Handbook. International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics. Hayderabad, India, Information Bulletin No. 2.

18- Wewetzer et al. (1993): Methods of the Assessment of crop losses due to Grasshoppers and locusts. G.T.Z. , Eschborn, F.R. of Germany.

بسم الله الرحمن الرحيم

دار عـــزة للنـــشر- الخرطوم

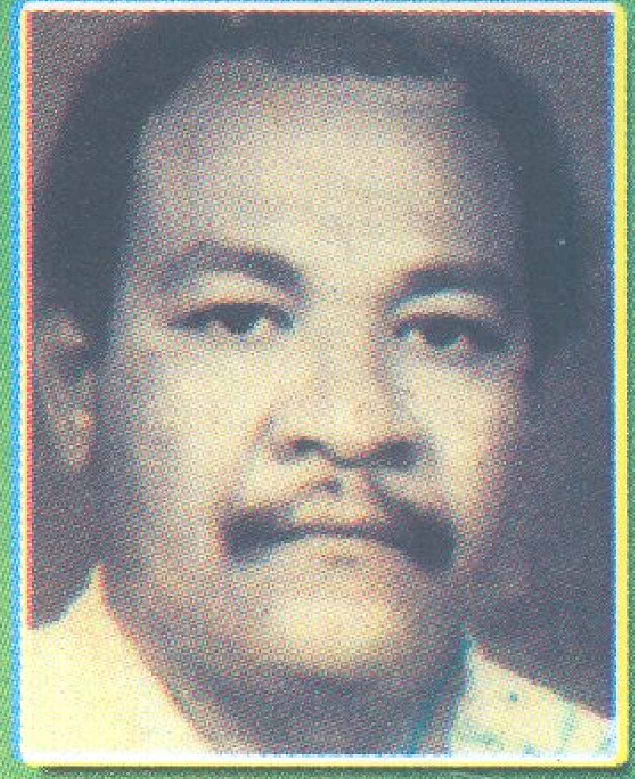
ت: ٠٠ ٧٨٧٢٠٠ /٨٣ فاكس: ٠٠٢٤٩/٨٣٧٩٧٠٨٤ ـــ ٠٠٢٤٩/٨٣٧٨٧٢٠٠

الرقم	الكتاب	المؤلف	نوع الكتاب	السعر	السنة
١٩٤	الموية عطشانة	محجوب الحاج	شعر	٨	٢٠٠٦
١٩٥	أنا عطبرة	الحاج عبدالرحمن أحمد	شعر	٧	٢٠٠٦
١٩٦	الجناية فيما دون النفس	د. صالح أحمد التوم	قانون	٢٠	٢٠٠٦
١٩٧	الجرائم المعاقب عليها بالقتل	د. صالح أحمد التوم	قانون	٢٥	٢٠٠٦
١٩٨	قباب شرق السودان	صلاح عمر الصادق	آثار	٢٠	٢٠٠٦
١٩٩	أضواء على الملكية الفكرية	محمد عزت بابكر	دراسة	٥	٢٠٠٦
٢٠٠	Excesses in human Right	ابيل الير	قانون	١٥	٢٠٠٧
٢٠١	الأديب السوداني أحمد المبارك عيسى	د. عبد الحميد محمد حسن	أدب	١٥	٢٠٠٧
٢٠٢	القاموس الاقتصادي	د. علي محمد سليمان	اقتصاد	٢٠	٢٠٠٧
٢٠٣	تاريخ عمال السكة حديد والحركة النقابية في السودان	علي محمد بشير	تاريخ	١٥	٢٠٠٧
٢٠٤	آفات المخازن الحشرية	د. تاج السر بشير	زراعة	١٠	٢٠٠٧
٢٠٥	يوميات من الواحة	محمد سيد أحمد عتيق	سياسة	١٠	٢٠٠٧
٢٠٦	عطر نسائي	عماد بركة	رواية	١٥	٢٠٠٧
٢٠٧	الخريف يأتي مع صفاء	أحمد الملك	رواية	١٥	٢٠٠٧
٢٠٨	نورا ذات الضفائر	أحمد الملك	قصص	١٥	٢٠٠٧
٢٠٩	الفكاهة ليست عبثاً	الصادق المهدي	أدب	٢٠	٢٠٠٧
٢١٠	متى يأتي الخريف للجزيرة	د. كامل إبراهيم حسن	رواية	١٠	٢٠٠٧
٢١١	حول منهج عقلاني لفهم التراث	د. كامل إبراهيم حسن	دراسة	١٠	٢٠٠٧
٢١٢	ملامح من الوجه القديم	مصطفى سند	شعر	٨	٢٠٠٧
٢١٣	أنها بردة الجمال	مصطفى سند	شعر	٨	٢٠٠٧
٢١٤	أمة كلها إبداع	محجوب حسن	أدب	١٠	٢٠٠٧
٢١٥	ساري الليل (جراد الشجر)	محمد مصطفى حسن	زراعة	٨	٢٠٠٧
٢١٦	أولاد الترابي (الانكار والتنكر)	عبدالماجد عليش	سياسة	٢٠	٢٠٠٧
٢١٧	إدارة الوقت في السودان	شاكر شريف	زراعة	١٥	٢٠٠٧
٢١٨	الطنبور وأغاني الشايقية	إخلاص محمد الحسن	سياسة	١٠	٢٠٠٧
٢١٩	تطور المرأة السودانية وخصوصيتها	تاج السر عثمان	إدارة	١٠	٢٠٠٧

٢٢٠	تشريح العقل العرقي	د. منتصر الطيب	أدب	١٠	٢٠٠٧
٢٢١	تراتيم الحصار	عمر عبدالله محمد	دراسة	٨	٢٠٠٧
٢٢٢	التراث السياسي الممتد	د. عبد الحميد محمد أحمد	دراسة	٨	٢٠٠٧
٢٢٣	قصة كفاح ونجاح(مذكرات شرطي)	أبو حميد حسن إبراهيم	مذكرات	١٥	٢٠٠٧
٢٢٤	تاريخ وجغرافية السودان	نعوم شقير	تاريخ	١٠٠	٢٠٠٧
٢٢٥	اقتصاديات النقل النهري	د. محمد عثمان خضر	اقتصاد	١٥	٢٠٠٧
٢٢٦	المرشد إلى المنظمات الدولية	أحمد الصافي	إدارة	٥٠	٢٠٠٧
٢٢٧	صراع السلطة والثروة في السودان	ترجم الفاتح عثمان- محمد علي جادين	اقتصاد	١٥	٢٠٠٧
٢٢٨	Traditional in Sudanese Medicine	أحمد الصافي	طب	٦٠	٢٠٠٧
٢٢٩	مشارطات إيجار السفن	محمد حسب الرسول	قانون	٢٠	٢٠٠٧
٢٣٠	تصبحين على وطن	د. طارق مطيع	رواية	٧	٢٠٠٧
٢٣١	صولجان من خشب	سارة شرف الدين محمد	رواية	٧	٢٠٠٧
٢٣٢	القرين وقصص أخرى	اسامة عبدالحفيظ محمد	مجموعة قصصية	٨	٢٠٠٧
٢٣٣	استنباط آيات القرآن الكريم (يحيي الموتى	م. علاء الدين محمد بابكر	دراسة	١٥	٢٠٠٧
٢٣٤	ترتيب في بلاد مرديا انطباعات عن جنوب أفريقيا	د. كامل إبراهيم حسن	مقالات	١٥	٢٠٠٧
٢٣٥	في سبيل تحسين العمل القيادي	عبد الخالق محجوب	سياسة	٨	٢٠٠٧
٢٣٦	المترجمة	ليلي أبو العلا	رواية	١٥	٢٠٠٧
٢٣٧	الفكر الإسلامي وقضية المرأة	د. عمر القراي	دراسة	١٥	٢٠٠٧
٢٣٨	غلام الله بن عايد وآثاره في السودان	د. سمير محمد عبيد نقد	دراسة	١٥	٢٠٠٧
٢٣٩	آذان الأنعام	د. عماد محمد بابكر م. علاء الدين محمد بابكر	دراسة	٢٠	٢٠٠٧
٢٤٠	الحركة النقابية	من الله عبد الوهاب	دراسة	٢٠	٢٠٠٧
٢٤١	الصادق المهدي والانكفائية ودعاوى التجديد	د. عمر القراي	سياسة	١٥	٢٠٠٧
٢٤٢	العمارة في السودان	الجمعية الهندسية	هندسة	٢٥	٢٠٠٧
٢٤٣	صباحات زاهي مساء الجنرالات	محمد الفكي سليمان	رواية	١	٢٠٠٧
[illegible]	السيف والنار	سلاطين باشا	تاريخ	٥٠	٢٠٠٨
[illegible]	[illegible]	مكسيم جوركي	رواية	١٥	٢٠٠٨
[illegible]	[illegible] العروس			١٥	٢٠٠٨
[illegible]	[illegible] عوض الكريم	محمد حسن سالم حميد	شعر	٧	٢٠٠٧
[illegible]	[illegible] الصمت	عبدالله الزين	نص	٨	٢٠٠٧
٢٤٩	[illegible]	د. موسى عبدالله حامد	دراسة	١٠	

٢٥٠	استقلال السودان	د. موسى عبدالله حامد	سياسة	٤٠	٢٠٠٧
٢٥١	مغيب الشمس	د. موسى عبدالله حامد	رواية	١٠	٢٠٠٧
٢٥٢	بعض هذا القرنفل	نور الدين الصادق	رواية	١٥	٢٠٠٧
٢٥٣	الإسلام والسلام	خالد الحاج عبدالمحمود	سياسة	٣٠	٢٠٠٧
٢٥٤	صدى السنين – أيام الجامعة	د. موسى عبدالله حامد	مذكرات	٣٠	٢٠٠٧
٢٥٥	الثروة الحيوانية في السودان	محمد سليمان محمد	اقتصاد	٢٠	٢٠٠٧
٢٥٦	التسمم الغذائي	محمد المصطفى حسن	علوم	١٠	٢٠٠٧
٢٥٧	أليس منكم رجل رشيد	محمد المصطفى حسن	مقالات	١٠	٢٠٠٧
٢٥٨	المقاييس المنطقية للأخلاق	متوكل محمدين	دراسة	١٥	٢٠٠٧
٢٥٩	وجهة الضبط ومفهوم الذات علاقتهما بالإكتئاب لدى المسن المعاشي	د. مي عز الدين عثمان	علم نفس	١٥	٢٠٠٧
٢٦٠	عصافير بلا أجنحة	هيثم مامان	شعر	١٠	٢٠٠٧
٢٦١	بعض أحاديث ما دار	مجاهد بابكر	شعر	٨	٢٠٠٧
٢٦٢	من ذاكرة الريح	عبدالرحيم عبدالحليم	شعر	١٠	٢٠٠٧
٢٦٣	أساسيات علم الفطريات	د. محجوب حسن عبدالله	أحياء	٢٠	٢٠٠٧
٢٦٤	الدايوكسين أكياس البلاستيك	آدم إسماعيل	كيمياء	١٥	٢٠٠٧
٢٦٥	قم للمعلم	د. عبدالرحيم محمد بابكر	تربية	١٠	٢٠٠٧
٢٦٦	أساسات ومبادئ حفظ الأغذية	آدم إسماعيل	كيمياء	١٥	٢٠٠٧
٢٦٧	صهوة العمر الشقي	عبد الاله زمراوي	شعر	١٠	٢٠٠٧
٢٦٨	من أجل مشروع قومي لمناهضة التعذيب	د. جعفر محمد صالح	دراسة	٦	٢٠٠٧
٢٦٩	علي فضل شهيداً	د. عبدالقادر الرفاعي	دراسة	٢٥	٢٠٠٧
٢٧٠	أسرار جهاز الأسرار	عميد هاشم أبورنات – محمد عبدالعزيز محمد	دراسة	٢٥	٢٠٠٧
٢٧١	أعاصير استوائية	عبد الرحمن فضل	رواية	١٢	٢٠٠٧
٢٧٢	بناء أمة	د. عبدالرحيم محمد بابكر	دراسة	١٠	٢٠٠٧
٢٧٣	تقويم نقدي لتجربة الحزب الشيوعي	تاج السر عثمان	سياسة	١٠	٢٠٠٧
٢٧٤	موسم الهجرة إلى اليمين	صدقي كبلو	سياسة	٨	٢٠٠٧
٢٧٥	حول النخبة والطبقة الجهوية	صدقي كبلو	سياسة	١٠	٢٠٠٧
٢٧٦	حول نظرية الثورة السودانية	صدقي كبلو	سياسة	١٠	٢٠٠٧
٢٧٧	السياسة الاقتصادية للدولة والثورة المهدية	صدقي كبلو	سياسة	١٠	٢٠٠٧
٢٧٨	الماركسية وقضايا الثورة السودانية	الحزب الشيوعي السوداني	سياسة	١٥	٢٠٠٧
٢٧٩	المرأة السودانية ظلمات الماضي واشراقاته	مختار عجوبة	دراسة	١٥	٢٠٠٧

٢٨٠	الرأسمالية	د. محمود محمد يس	اقتصاد	٦	٢٠٠٧
٢٨١	ضربة البداية	د. بابكر علي ديومة	مجموعة قصصية	١٠	٢٠٠٧
٢٨٢	دليل الأنساب	عثمان حمد الله	دراسة	١٥	٢٠٠٧
٢٨٣	قباب الشرق	صلاح عمر الصادق	آثار	٢٠	٢٠٠٧
٢٨٤	خواطر وذكريات عن أهل الفن بشمبات	د . كامل إبرهيم حسن	مذكرات	١٠	٢٠٠٧
٢٨٥	الشـــخصـــيات	د . كامل إبرهيم حسن	مذكرات	١٠	٢٠٠٧
٢٨٦	كيلا تختلط الأوراق من يقود الرأسمالية	د. صدقي كبلو	سياسة	٨	٢٠٠٧
٢٨٧	ورود الشتاء	أمير عوض إبراهيم عثمان	رواية	١٠	٢٠٠٨
٢٨٨	أحزان لها تاريخ	صلاح الفكي	رواية	١٠	٢٠٠٨
٢٨٩	CHRISTIAN – MUSLIM RELATIONS IN SUDAN: A STUDY OF THE RELATIONSHIP BETWEEN CHURCH AND STATE	GABRIEL GAI RIAM	دراسة	١٥	٢٠٠٨
٢٩٠	تاريخ سلطنة المسبعات	سميرة العوض حامد جبر الدار	تاريخ	١٠	٢٠٠٨
٢٩١	أجراء الريف	يوسف عبدالحميد	سياسة	٦	٢٠٠٨
٢٩٢	دارفور حقيقة الثورة والإبادة	ذو النون التجاني أحمد	سياسة	٢٠	٢٠٠٨
٢٩٣	الاتجاهات الفكرية للمرأة السودانية	فاطمة بابكر	سياسة	٢٠	٢٠٠٨
٢٩٤	أهم آفات الذرة بالإقليم الأوسط ووسائل مكافحتها	محمد المصطفى حسن	زراعة	١٠	٢٠٠٨
٢٩٥	انجمينا مدينة لكل الناس	آدم يوسف	رواية	١٠	٢٠٠٨
٢٩٦	أغاني الحقيبة الحبيبة	محمد الحسن علي (الجقر)	أدب	٣٠	٢٠٠٨
٢٩٧	العلة المادية والاشتراكية	محمد يس	سياسة	١٥	٢٠٠٨
٢٩٨	حسن أفندي	د. كامل إبراهيم	مقالات	١٠	٢٠٠٨
٢٩٩	دراسات في التصوف	د. نصر الدين سليمان	دين	١٥	٢٠٠٨
٣٠٠	رد الجميل	محجوب شريف	أدب		٢٠٠٨
٣٠١	المهدية والسودان المصري	محمد المصطفى حسن	تاريخ		٢٠٠٨
٣٠٢	الماضي المعاش في جبال النوبة	د. يوسف اسحق أحمد	اجتماع		٢٠٠٨
٣٠٣	أغاني الحقيبة والقصص الحبيبة	محمد الحسن الجقر	أدب		٢٠٠٨
٣٠٤	ضد ذاكرتي	عبد المنعم الكتيابي	شعر		٢٠٠٨
٣٠٥	نظريات علم الاجتماع والنوع	د. الهام عبدالرحمن عثمان	اجتماع		٢٠٠٨
٣٠٦	مبادئ فيزياء الجوامد	أحمد خوجلي	فيزياء		٢٠٠٨
٣٠٧	العولمة واقتصاد السودان	د. عمران عباس يوسف	اقتصاد		٢٠٠٨
٣٠٨	من كل نبع قطرة	آدم محمد أحمد عمر			٢٠٠٨
٣٠٩	الانصاف لمدح كامل الأوصاف	السموال خلف الله القريش	شعر		٢٠٠٨



الأسم : محمد المصطفى حسن عبد الكريم

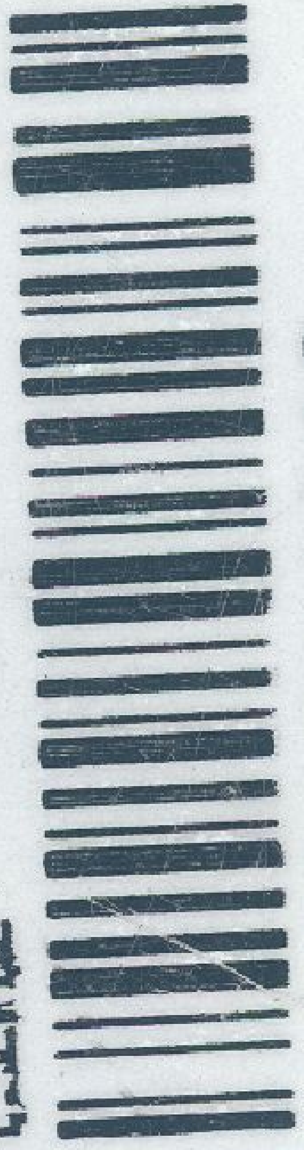
مدير الإدارة لوقاية النباتات بولاية سنار - بالمعاش

الدرجات العلمية :

- بكالوريوس زراعة جامعة أسيوط ١٩٦٤م.
- تخصص فرعى تكنولوجيا صوامع غلال - موسكو ١٩٦٧م.
- دبلوم مكافحة الآفات المانيا وهولندا ١٩٧٤م
- ماجستير آفات اقتصادية-إسكندرية ١٩٨١م.

الحياة العملية :

- كوستى ٦٤/٦٥ مساعد مفتش-زراعى.
- الدويم ٦٥/٦٦ مساعد مفتش زراعى
- موسكو ٦٦/٦٧ دراسة
- القضارف ٦٧/٦٨ مهندس تكنولوجى صومعة الغلال.
- كوستى ٦٨/٧٢ مفتش/خبيرحشرى مكافحة آفات القطن.
- كوستى ٧٤/٧٦ أخصائى وقاية النباتات.
- إسكندرية ٧٨/٨١ بعثة للماجستير.
- نيالا ٨١/٨٣ مدير وقاية أقليم دار فور (٣ولايات الان).
- الدامر ٨٣/٨٦ مدير وقاية الاقليم الشمالى (ولايتين الان).
- سنار ٨٦ /٢٠٠٠ مدير الوقاية لولاية سنار حتى ٢٠٠٠/٨/٢٩ م.




دار عزة للنشر والتوزيع
الخرطوم - السودان
ناشرون وموزعون ووكلاء دور نشر

تصميم : جمال خليـ